MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZE E TECNICA

N. 12 - APRILE 1980 - L. 1.500
Sped. in abb. post. gruppo III

sei capace

di "leggere" questo disegno

Si? Allora puoi costruire con successo un amplificatore stereo da 100+100 W eff.

con meno di 143.000 Lire

Il prezzo è contenuto perché il montaggio lo fai in casa, nel tempo libero. Il funzionamento è assicurato. Te lo dice una casa che ha anni di esperienza in questo campo e collauda seriamente tutti i suoi prodotti.

D2

C3 100 mF 25 V

Volt	21	0	12	21	0	220	0
presa nº	22	20	18	16	14	3	11

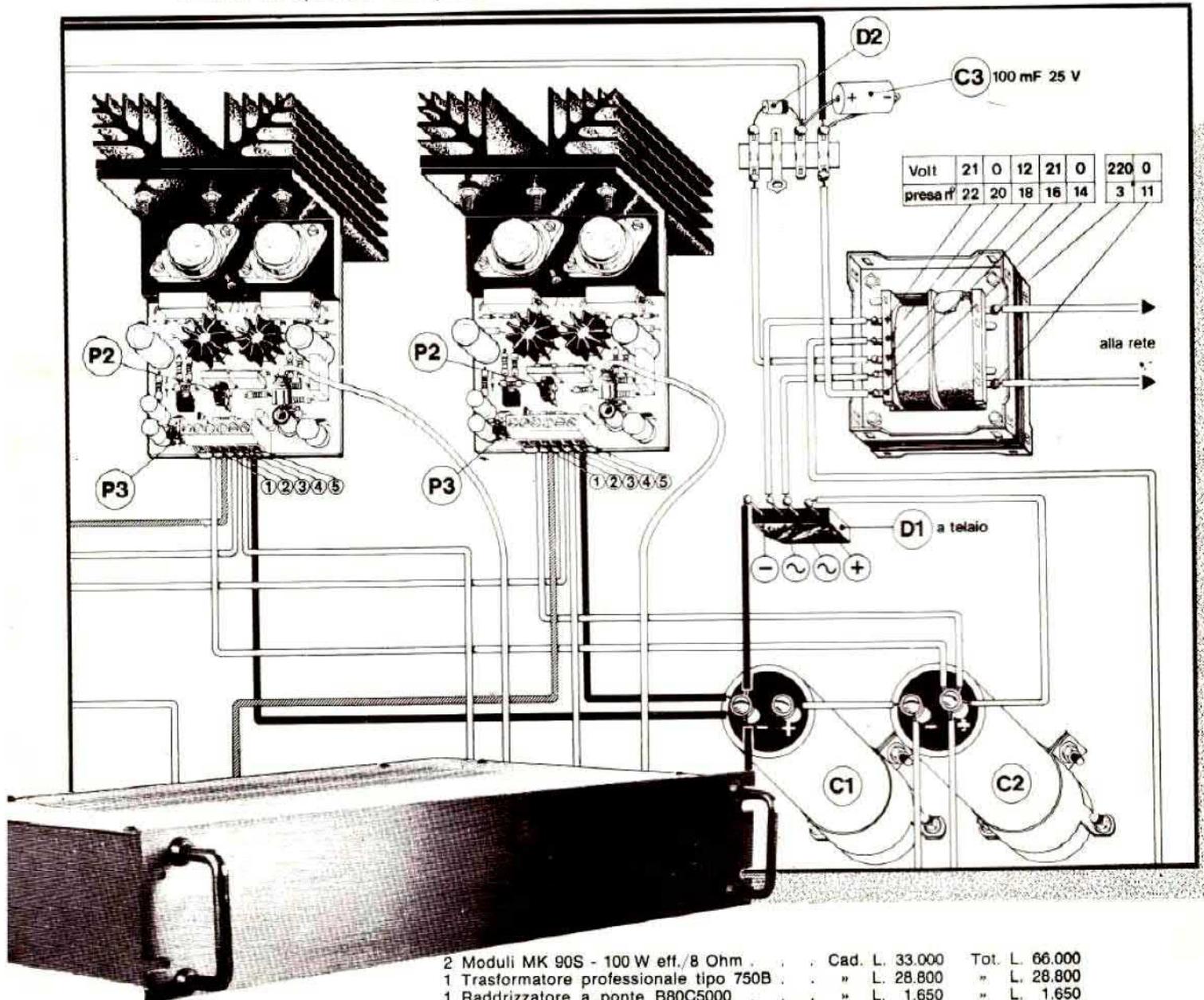
alla rete

P2 P2

P3 P3

①②③④⑤ ①②③④⑤

D1 a telaio

C1 C2

2 Moduli MK 90S - 100 W eff./8 Ohm	Cad. L. 33.000	Tot. L. 66.000
1 Trasformatore professionale tipo 750B	» L. 28.800	» L. 28.800
1 Raddrizzatore a ponte B80C5000	» L. 1.650	» L. 1.650
2 Cond. elettr. professionali a lunga vita 6800uF. 50 V	» L. 3.500	» L. 7.000
2 Radiatori anodizzati neri KS88/100E	» L. 2.400	» L. 4.800
1 Contenitore professionale Black Orange 3 - con pannello anodizzato nero (vedi figura)	» L. 29.900	» L. 29.900
Minuterie varie (fusibili - prese - cavetti - interruttori)	» L. 4.800	» L. 4.800

TOTALE L. 142.950

GVH GIANNI VECCHIETTI - Casella Postale 3136 - 40131 Bologna - Spedizioni in contrassegno in tutta Italia

MK
PERIODICI snc

Direzione
Antonio Soccol

Elettronica 2000 MISTER KIT

Direzione editoriale
Massimo Tragara

Direttore
Franco Tagliabue

Supervisione Tecnica
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Silvia Maier

Grafica
Oreste Scacchi

Foto
Studio Rabbit

Collaborano a Elettronica 2000
Arnaldo Berardi, Alessandro Borghi, Fulvio Caltani, Enrico Cappelletti, Francesco Cassani, Marina Cecchini, Tina Cerri, Beniamino Coldani, Aldo Del Favero, Lucia De Maria, Andrea Lettieri, Franco Marangoni, Maurizio Marchetta, Francesco Musso, Luigi Passerini, Alessandro Petrò, Carmen Piccoli, Sandro Reis, Giuseppe Tosini.

Direzione, Redazione, Amministrazione, Pubblicità
MK Periodici snc
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano

Stampa
« Arti Grafiche La Cittadella »
27037 Pieve del Cairo (PV)

Distribuzione
SO.DI.P. Angelo Patuzzi srl
Via Zuretti 25, Milano

SOMMARIO

FOTO COPERTINA: Studio Rabbit, Milano.

in regalo per chi si abbona a

Elettronica 2000 MISTER KIT

MAURO BORGOGNONI

IL COMPUTER

IN VIAGGIO TRA ROBOTS E MACCHINE INTELLIGENTI

Per ricevere subito la tua rivista a casa ritaglia e spedisci il tagliando a fianco a Elettronica 2000 via Goldoni 84, Milano

ABBONATI OGGI STESSO

riceverai

UN LIBRO IN OMAGGIO

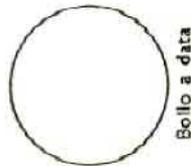
Riservato a chi si abbona per un anno a Elettronica 2000. Se questa rivista ti piace puoi riceverla direttamente a casa risparmiando qualcosa: dodici fascicoli, per tanti progetti sicuri e simpatici, al prezzo di solo Lit. 11.900. Con la certezza di non perdere nemmeno un numero e di risparmiare ben 2.500 lire sul prezzo di copertina; inoltre per te non varanno eventuali temibili aumenti per un intero anno.

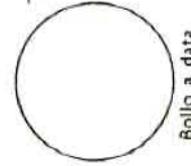
Gratis

IL COMPUTER

un libro istruttivo sul tema forse più di moda oggi in elettronica e informatica.

un volume di agile lettura che ti spiegherà tutti i segreti della più affascinante macchina che l'uomo abbia mai costruito. Il calcolatore elettronico, l'aristocratico robot dei nostri giorni, non avrà più misteri. Saprai come è fatto, come funziona, a che serve. Conoscerai il suo linguaggio e quindi come comunicare con lui perché sia al tuo servizio. Infine potrai anche costruire da solo, in kit, la tua macchina intelligente.

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento di L. 11.900=
Lire Undicimilanovecento
sul C/C N. 13175203
intestato a MK Periodici snc - Elettronica 2000
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano
eseguito da
residente in
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Cartellino del bollettario
Bollo a data
tassa data progress.

Bollettino di L. 11.900=
Lire Undicimilanovecento.
sul C/C N. 13175203
intestato a MK Periodici snc - Elettronica 2000
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano
eseguito da
residente in
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
numerato d'accettazione
L'UFF. POSTALE
Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. di L. 11.900=
Lire Undicimilanovecento.
sul C/C N. 13175203
intestato a MK Periodici snc - Elettronica 2000
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano
eseguito da
residente in via
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
N. del bollettario ch 9
Bollo a data
Importante: non scrivere nella zona sottostante!
data progress. numero conto importo
Mod. ch-8-bis AUT cod. 127902

Per ricevere subito la tua rivista a casa ritaglia e spedisci il tagliando a fianco a Elettronica 2000 via Goldoni 84, Milano

ABBONATI OGGI STESSO

riceverai

UN LIBRO IN OMAGGIO

Riservato a chi si abbona per un anno a Elettronica 2000. Se questa rivista ti piace puoi riceverla direttamente a casa risparmiando qualcosa: dodici fascicoli, per tanti progetti sicuri e simpatici, al prezzo di solo Lit. 11.900. Con la certezza di non perdere nemmeno un numero e di risparmiare ben 2.500 lire sul prezzo di copertina; inoltre per te non varanno eventuali temibili aumenti per un intero anno.

Gratis

IL COMPUTER

un libro istruttivo sul tema forse più di moda oggi in elettronica e informatica.

un volume di agile lettura che ti spiegherà tutti i segreti della più affascinante macchina che l'uomo abbia mai costruito. Il calcolatore elettronico, l'aristocratico robot dei nostri giorni, non avrà più misteri. Saprai come è fatto, come funziona, a che serve. Conoscerai il suo linguaggio e quindi come comunicare con lui perché sia al tuo servizio. Infine potrai anche costruire da solo un kit, la tua macchina intelligente.

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

☐ Abbonamento annuale a Elettronica 2000

☐ Ho diritto a ricevere gratis il volume IL COMPUTER

cognome

nome

via

città cap

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa).

NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.

A tergo del certificato di accreditamento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari.

La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.

La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

MULTITESTER

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA GBC

Multitester «NYCE» 360 TRCX TS/2567-00

- Sensibilità: 100.000 Ω/V
- Portate: complessivamente 33
- Scala a specchio per eliminare gli errori di parallasse
- Movimento antiurto
- Protezione con diodi e fusibile

Portate	Tensioni c.c.	250 mV-2,5V-50V-250V-1000V
	Tensioni c.a.	5V-10V-50V-1000V
	Correnti c.c.	10μA-2,5 mA-25 mA-500 mA-10A
	Correnti c.a.	10 A
	Resistenze	0,2 ÷ 5kΩ-2 ÷ 50kΩ-200 ÷ 5MΩ 2K ÷ 50MΩ
	Centro scala	20Ω-200Ω-20kΩ-200kΩ
	Decibel	-10dB~+16dB~+62dB
	Transistor	hFE 0-1000NPN oppure PNP
	Condensatori	CI 50pF~3μF CII 0,01μF (10.000pF) ~50μF
Precisioni	Tensioni c.c.	± 3% Fondo scala
	Tensioni c.a.	± 4% Fondo scala
	Correnti c.c.	± 3% Fondo scala
	Correnti c.a.	± 4% Fondo scala
	Resistenze	± 3% Fondo scala
	Transistor	± 5% Fondo scala
	Capacità	± 6% Fondo scala
Sensibilità	Tensioni c.c.	100kΩ/V - 25kΩ/V
	Tensioni c.a.	10kΩ/V - 5kΩ/V
Alimentazione	2 pile ½ torcia da 1,5V	
Dimensioni	180 x 140 x 80	

Multitester «NYCE» ETU - 5000 TS/2561-00

- Sensibilità: 50.000 Ω/V
- Portate: complessivamente 43
- Scala a specchio per eliminare gli errori di parallasse
- Duplicatore di portata
- Movimento antiurto su rubini

Portate	Tensioni c.c.	0-125-250 mV. 0-1,25-2,5-5-10-25-50-125-250-500 1000 V
	Tensioni c.a.	0-5-10-25-50-125-250-500-1000 V
	Correnti c.c.	0-25-50 μA-0-2,5-5-25-50-250-500 1000V
	Resistenze	0-2k-20k-200kΩ-0-2M-20MΩ
	Decibel	da −20 a +62 dB
Precisioni	Tensioni c.c.	±4% 125mV ÷ 2,5V 500 V ÷ 1000V ± 3% nelle altre portate
	Tensioni c.a.	± 4% Fondo scala
	Correnti c.c.	± 4% Fondo scala
	Resistenze	± 3% della lunghezza della scala
Sensibilità	Tensioni c.c.	50 kΩ/V (V-A2) 25 kΩ/V (V-Ω-A)
	Tensioni c.a.	10 kΩ/V (V-A/2) 5 kΩ/V (V-Ω-A)
Alimentazione	Una pila da 1,5V - Una pila da 9V	
Dimensioni	170 x 124 x 50	

INDUSTRIA wilbikit ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

KIT N. 88 MIXER 5 INGRESSI CON FADER L. 19.750

Mixer privo di fruscio ed impurità; si consiglia il suo uso in discoteca, studi di registrazione, sonorizzazione di films.

KIT N. 89 VU-METER A 12 LED L. 13.500

Sostituisce i tradizionali strumenti di misurazione; sensibilità 100 mV, impedenza 10 KOhm.

KIT N. 90 PSICO LEVEL-METER 12.000 W L. 56.500

Comprende tre novità: VU-meter gigante composto di 12 triacs, accensione automatica sequenziale di 12 lampade alla frequenza desiderata, accensione e spegnimento delle lampade mediante regolatore elettronico. Alimentazione 12 V cc, assorbimento 100 mA.

KIT N. 91 ANTIFURTO SUPERAUTOMATICO PROF. PER AUTO L. 21.500

Indicato per auto ma installabile in casa, negozi ecc. Semplicissimo il funzionamento; ha 4 temporizzazioni con chiave elettronica.

KIT N. 92 PRESCALER PER FREQUENZIMETRO 200-250 MHz L. 18.500

Questo kit applicato all'ingresso di normali frequenzimetri ne estende la portata ad oltre 250 MHz. Compatibile con i circuiti TTL, ECL, CMOS. Alimentazione 6 Vc.c., assorbimento max 100 mA, sensibilità 100 mV, tensione segnale uscita 5 Vpp.

KIT N. 93 PREAMPLIFICATORE SQUADRATORE B.F. PER FREQUENZ. L. 7.500

Collegato all'ingresso di frequenzimetri, « pulisce » i segnali di BF, squadra tali segnali permettendo una perfetta lettura. Alimentazione 5÷9 Vc.c., assorbimento max 100 mA; banda passante 5 Hz÷300 KHz, impedenza d'ingresso 10 KOhm.

KIT N. 96 VARIATORE DI TENSIONE ALTERNATA SENSORIALE 2.000 W L. 12.500

Tale circuito con il semplice sfioramento di una placchetta metallica permette di accendere delle lampade nonché regolare a piacere la luminosità.
Alimentazione autonoma 220 V c.a. 2.000 W max.

KIT N. 97 LUCI PSICOSTROBO L. 39.000

PRESTIGIOSO EFFETTO DI LUCI ELETTRONICHE il quale permette di rallentare le immagini di ogni oggetto in movimento posto nel suo raggio di luminosità a tempo di musica. Alimentazione autonoma 220 V c.a. - lampada strobo in dotazione - intensità luminosa 3.000 LUX - frequenza dei lampi a tempo di musica - durata del lampo 2 m/sec.

KIT N. 94 PREAMPLIFICATORE MICROFONICO L. 7.[illegible]00

Preamplifica segnali di basso livello; possiede tre efficaci controlli di tono. Alimentazione 9-30 Vc.c., guadagno max 110 dB, livello d'uscita 2 Vpp, assorbimento 20 mA.

KIT N. 95 DISPOSITIVO AUTOMATICO DI REGISTRAZIONI TELEFONICHE L. 14.500

Effettua registrazioni telefoniche senza intervento manuale; l'inserimento dell'apparecchio non altera la linea telefonica. Alimentazione 12-15 Vc.c., assorbimento a vuoto 1 mA, assorbimento max 50 mA.

KIT N. 101 LUCI PSICOROTANTI 10.000 W L. 36.500

Tale KIT permette l'accensione rotativa di 10 canali di lampade a ritmo musicale.
Alimentazione 15 W c.c. - potenza alle lampade 10.000 W.

KIT N. 102 ALLARME CAPACITIVO L. 14.500

Unico allarme nel suo genere che salvaguarda gli oggetti all'approssimarsi di corpi estranei.
Alimentazione 12 Vc.c. - carico max al relé 8 ampère - sensibilità regolabile.

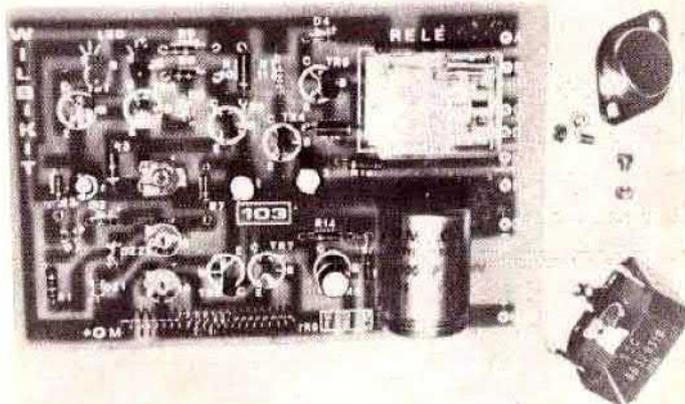
KIT N. 98 AMPLIFICATORE STEREO 25+25 W R.M.S. L. 44.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 24 V c.a. - potenza max 25+25 W su 8 ohm (35+35 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT N. 99 AMPLIFICATORE STEREO 35+35 W R.M.S. L. 49.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi. alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 36 V c.a. - potenza max 35+35 W su 8 ohm (50+50 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT N. 100 AMPLIFICATORE STEREO 50+50W R.M.S. L. 56.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 48 W c.a. - potenza max 50+50 W su 8 ohm (70+70 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT 103 CARICA BATTERIA 5A CON LUCE D'EMERGENZA

MAI AL BUIO!

Difendersi dai black out improvvisi o programmati dall'Enel ora è possibile grazie al più recente KIT realizzato dalla WILBIKIT.
Si tratta di un prestigioso carica batteria diverso da tutti gli altri: è in grado di generare rapidamente corrente costante, regolabile da 1 a 5 ampère. Provvede a mettersi automaticamente a riposo non appena la batteria ha raggiunto la carica adeguata e rimettersi in funzione quando la batteria ne ha bisogno. Entra in funzione un automatismo speciale, capace di erogare energia immediata alle luci di emergenza, non appena viene a mancare la tensione di rete e a disinnestarsi quando questa ritorna, evitando i noiosi e pericolosi contrattempi al buio. Tutto il funzionamento è reso visibile grazie al controllo su led. Tensione d'alimentazione 15÷25 V.c.a. Tensione di stacco e attacco regolabile 12÷14 V. Tensione contatti relè 220 Volt. L. 26.500

INDUSTRIA wilbikit ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

LISTINO PREZZI 1980

PREAMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 48	Preamplificatore stereo hi-fi per bassa o alta impedenza 9÷30 Vcc	L. 19.500
Kit N. 7	Preamplificatore hi-fi alta impedenza 9÷30 Vcc	L. 7.500
Kit N. 37	Preamplificatore hi-fi bassa impedenza 9÷30 Vcc	L. 7.500
Kit N. 88	Mixer 5 ingressi con fadder 9÷30 Vcc	L. 19.500
Kit N. 94	Preamplificatore microfonico con equalizzatori	L. 7.500

AMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 4.950
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 2	Amplificatore I.C. 6 W	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore I.C. 10 W	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore hi-fi 15 W	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore hi-fi 30 W	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore hi-fi 50 W	L. 18.500

ALIMENTATORI STABILIZZATI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 6 Vcc	L. 3.950
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 7,5 Vcc	L. 3.950
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 9 Vcc	L. 3.950
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 12 Vcc	L. 3.950
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 15 Vcc	L. 3.950
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A. 6 Vcc	L. 7.800
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A. 7,5 Vcc	L. 7.800
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A. 9 Vcc	L. 7.800
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A. 12 Vcc	L. 7.800
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A. 15 Vcc	L. 7.800
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato per kit 4 22 Vcc 1,5 A.	L. 5.900
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato per kit 5 33 Vcc 1,5 A.	L. 5.900
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato per kit 6 55 Vcc 1,5 A.	L. 5.900
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 4+18 Vcc con protezione S.C.R. 3 A.	L. 12.500
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 4+18 Vcc con protezione S.C.R. 5 A.	L. 15.500
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 4+18 Vcc con protezione S.C.R. 8 A.	L. 18.500
Kit N. 53	Alim. stab. per circ. dig. con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz-1 Hz	L. 14.500
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 6 Vcc	L. 2.950
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 7,5 Vcc	L. 2.950
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 9 Vcc	L. 2.950

EFFETTI LUMINOSI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W. canali medi	L. 6.950
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W. canali bassi	L. 7.450
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W. canali alti	L. 6.950
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W.	L. 4.950
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W.	L. 12.000
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W.	L. 6.950
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W.	L. 18.500
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W.	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W.	
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 29.500
Kit N. 90	Psico level-meter 12.000 Watts	L. 56.500
Kit N. 75	Luci psichedeliche canali medi 12 Vcc	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche canali bassi 12 Vcc	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche canali alti 12 Vcc	L. 6.950

AUTOMATISMI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 21.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A.	L. 16.500
Kit N. 52	Carica batteria al nichel cadmio	L. 15.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 8.950
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0÷30 secondi 0÷3 minuti 0÷30 minuti	L. 18.500
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L. 8.500
Kit N. 42	Termostato di precisione al 1/10 di grado	L. 16.500
Kit N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 14.500

EFFETTI SONORI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 82	Sirena francese elettronica 10 W.	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena americana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena italiana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 85	Sirene americana-italiana-francese elettroniche 10 W.	L. 22.500

STRUMENTI DI MISURA

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 89.000
Kit N. 92	Pre-scaler per frequenzimetro 200-250 MHz	L. 18.500
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 89	Vu meter a 12 led	L. 13.500

APPARECCHI DI MISURA E AUTOMATISMI DIGITALI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 54	Contatore digitale per 10	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 2	L. 9.950
Kit N. 57	Contatore digitale per 10 programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 6 programmabile	L. 16.500
Kit N. 59	Contatore digitale per 2 programmabile	L. 16.500
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 13.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 13.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 2 con memoria	L. 13.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 18.500
Kit N. 64	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 18.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 2 con memoria programmabile	L. 18.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relè 10 A.	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000

APPARECCHI VARI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W.	L. 6.900
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 74	Compressore dinamico	L. 11.800
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutazione	L. 13.500
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	
Kit N. 86	Kit per la costruzione circuiti stampati	L. 4.950
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. **Già premontate 10% in più.** Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando **600** lire in francobolli.
PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO.

NUOVA AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI S.R.L.

20139 MILANO - Viale Bacchiglione, 6 - Telefoni: (02) 56.96.241/2/3/4/5
Cap. Soc. L. 20.000.000 - C.C.I.A. n. 922991 - Codice Fiscale n. 02226530158

un nuovo punto di vendita
al minuto e per corrispondenza!

LINEA ELETTRONICA

via Riva di Trento 1 - 20139 Milano
tel. 02-563069

TRANSISTOR

Cod. Articolo	Prezzo	Cod. Articolo	Prezzo	Cod. Articolo	Prezzo	Cod. Articolo	Prezzo	Cod. Articolo	Prezzo
AC 125	250	BD 159	750	BD 247	1.600	BD 336	1.000	BD 526	600
AC 126	250	BD 160	2.000	BD 249	2.800	BD 361	600	BD 527	600
AC 127	250	BD 162	1.100	BD 250	2.800	BD 362	600	BD 528	600
AC 127 K	300	BD 163	1.400	BD 253	2.000	BD 364	2.800	BD 529	600
AC 128	250	BD 165	550	BD 253 B	2.200	BD 365	3.000	BD 530	600
AC 128 K	300	BD 166	550	BD 257	2.800	BD 366	3.000	BD 533	700
AC 130	250	BD 167	550	BD 258	2.800	BD 367	3.000	BD 534	700
AC 132	250	BD 168	550	BD 260	1.600	BD 368	3.000	BD 535	700
AC 138	250	BD 169	550	BD 261	1.600	BD 369	3.000	BD 536	700
AC 139	250	BD 170	500	BD 262	1.000	BD 370	400	BD 537	700
AC 141	250	BD 171	600	BD 262 B	1.200	BD 371	400	BD 538	700
AC 141 K	300	BD 172	600	BD 263	1.200	BD 372	400	BD 539	700
AC 142	250	BD 173	600	BD 263 B	1.200	BD 373	500	BD 540	1.000
AC 142 K	300	BD 175	600	BD 264	1.200	BD 375	550	BD 543	1.000
AC 150	250	BD 176	600	BD 264 B	1.200	BD 376	600	BD 544	1.000
AC 151	250	BD 177	600	BD 265	1.200	BD 377	600	BD 545	1.400
AC 152	250	BD 178	700	BD 265 B	1.200	BD 378	600	BD 546	1.400
AC 153	250	BD 179	700	BD 266	1.200	BD 379	600	BD 561	800
AC 153 K	300	BD 180	700	BD 266 B	1.200	BD 380	600	BD 562	800
AC 160	250	BD 181	1.600	BD 267	1.200	BD 400	700	BD 566	1.200
AC 161	250	BD 182	1.600	BD 267 B	1.200	BD 410	800	BD 567	1.400
AC 162	250	BD 183	1.600	BD 268	1.200	BD 415	800	BD 575	1.100
AC 174	250	BD 184	1.600	BD 268 A	1.200	BD 416	800	BD 576	1.100
AC 175	250	BD 185	600	BD 269	1.200	BD 417	800	BD 577	1.100
AC 175 K	300	BD 186	600	BD 269 A	1.200	BD 418	800	BD 578	1.100
AC 176	250	BD 187	600	BD 271	800	BD 419	800	BD 579	1.100
AC 176 K	300	BD 188	600	BD 272	800	BD 420	800	BD 580	1.100
AC 178	250	BD 189	700	BD 273	800	BD 433	550	BD 581	1.100
AC 178 K	300	BD 190	700	BD 274	800	BD 434	550	BD 582	1.100
AC 179	250	BD 201	800	BD 275	850	BD 435	550	BD 585	1.100
AC 179 K	300	BD 202	800	BD 276	850	BD 436	550	BD 586	1.100
AC 180	250	BD 203	800	BD 277	850	BD 437	550	BD 587	1.100
AC 180 K	300	BD 204	800	BD 278	850	BD 438	550	BD 588	1.100
AC 181	250	BD 205	800	BD 279	850	BD 439	550	BD 589	1.100
AC 181 K	300	BD 206	800	BD 280	800	BD 440	600	BD 590	1.100
AC 182	250	BD 207	1.100	BD 281	600	BD 441	600	BD 591	1.100
AC 183	250	BD 213	1.500	BD 282	600	BD 442	600	BD 592	1.100
AC 184	250	BD 214	1.600	BD 283	600	BD 443	600	BD 595	1.200
AC 184 K	300	BD 220	600	BD 284	600	BD 461	600	BD 596	1.200
AC 185	250	BD 221	600	BD 285	600	BD 462	600	BD 597	1.200
AC 185 K	300	BD 222	600	BD 286	600	BD 463	600	BD 598	1.200
AC 186	250	BD 223	600	BD 291	1.000	BD 464	600	BD 599	1.200
AC 187	250	BD 224	600	BD 292	1.000	BD 466	1.000	BD 600	1.200
AC 187 K	300	BD 225	600	BD 293	1.000	BD 477	1.100	BD 601	1.200
AC 188	250	BD 226	600	BD 294	1.000	BD 505	600	BD 602	1.200
AC 188 K	300	BD 227	500	BD 295	1.000	BD 506	600	BD 605	1.200
AC 190	250	BD 228	500	BD 296	1.000	BD 507	600	BD 606	1.200
AC 191	250	BD 229	500	BD 301	1.000	BD 508	600	BD 607	1.200
AC 192	250	BD 230	600	BD 302	1.000	BD 509	600	BD 608	1.200
AC 193	250	BD 231	600	DB 303	1.000	BD 510	600	BD 609	1.200
AC 194	250	BD 232	650	BD 304	1.000	BD 511	600	BD 610	1.200
AC 194 K	300	BD 233	550	BD 311	1.200	BD 512	600	BD 633	800
BD 136	400	BD 234	550	BD 312	1.200	BD 513	600	BD 634	800
BD 137	400	BD 235	550	BD 313	1.200	BD 514	600	BD 635	800
BD 138	450	BD 236	550	BD 314	1.800	BD 515	600	BD 636	800
BD 139	550	BD 237	550	BD 315	1.800	BD 516	600	BD 637	800
BD 140	550	BD 238	550	BD 316	1.800	BD 517	600	BD 638	800
BD 141	2.000	BD 239	600	BD 317	2.000	BD 518	600	BD 643	1.300
BD 142	900	BD 240	600	BD 318	3.000	BD 519	600	BD 644	1.300
BD 151	350	BD 241	700	BD 330	650	BD 520	600	BD 645	1.300
BD 152	350	BD 242	700	BD 331	1.000	BD 521	600	BD 646	1.300
BD 153	350	BD 243	800	BD 332	1.000	BD 522	600	BD 647	1.300
BD 156	550	BD 244	800	BD 333	1.000	BD 523	600	BD 648	1.300
BD 157	600	BD 245	1.400	BD 334	1.000	BD 524	600	BD 649	1.300
BD 158	600	BD 246	1.400	BD 335	1.000	BD 525	600	BD 650	1.300

Condizioni di vendita: la presente offerta è valida per la vendita per corrispondenza (ordine minimo L. 10.000) e per vendite al banco superiori alle L. 10.000. I prezzi si intendono esclusi di IVA. Le spese postali a carico del committente devono essere anticipate insieme all'ordine. Per pagamento anticipato sconto 3%. Richiedete qualsiasi materiale elettronico anche se non pubblicato nelle presenti pagine. Forniamo qualsiasi preventivo dietro versamento anticipato di L. 3.000. E' obbligatorio allegare il numero di codice fiscale alla richiesta. Per il 1980 tutti i prezzi sono maggiorati del 10%. Nacei solo vendita ingrosso; Linea Elettronica, vendita al pubblico.

Cod. Articolo	Prezzo
BD 651	1.300
BD 652	1.300
BD 661	900
BD 662	900
BD 663	1.000
BD 664	1.100
BD 675	900
BD 676	900
BD 677	900
BD 678	900
BD 679	900
BD 680	900
BD 681	900
BD 682	900
BD 683	1.100
BD 684	1.100
BD 695	1.600
BD 696	1.600
BD 697	1.600
BD 698	1.600
BD 699	2.000
BD 700	2.000
BD 701	2.000
BD 702	2.000
BD 705	1.200
BD 706	1.200
BD 707	1.200
BD 708	1.200
BD 709	1.400
BD 710	1.400
BD 711	1.400
BD 712	1.400
BU 100	1.800
BU 102	1.800
BU 104	1.900
BU 105	2.100
BU 106	1.800
BU 107	1.800
BU 108	2.800
BU 109	1.800
BU 110	2.000
BU 111	2.000
BU 112	2.000
BU 113	2.000
BU 114	2.000
BU 115	2.000
BU 116	2.000
BU 120	2.000
BU 121	2.000
BU 122	1.800
BU 123	2.000
BU 124	1.900
BU 125	1.600
BU 126	2.100
BU 127	1.800
BU 128	1.800
BU 130	2.100
BU 131	2.100
BU 132	2.100
BU 133	2.200
BU 134	2.200
BU 180	2.200
BU 180 E	2.200
BU 204	2.400
BU 205	2.500

Cod. Articolo	Prezzo
BU 206	2.600
BU 207	3.000
BU 208	3.200
BU 208 D	4.000
BU 209	3.600
BU 212	2.400
BU 213	2.400
BU 214	2.400
BU 226	4.200
BU 310	2.000
BU 311	2.000
BU 312	2.000
BU 326	2.200
BU 406	1.800
BU 406 D	2.000
BU 407	2.000
BU 407 D	2.000
BU 408	2.000
BU 409	2.000
BU 412	3.500
BU 413	3.500
BU 415	3.500
BU 500	2.500
BU 526	3.600
BU 606	2.500
BU 606 D	2.900
BU 607	2.900
BU 607 D	2.900
BU 608	2.900
BU 608 D	2.900
BU 609	2.900
BU 609 D	2.900
BU 800	4.000
TIP 29	450
TIP 30	450
TIP 31	500
TIP 32	500
TIP 33	850
TIP 34	850
TIP 35	2.500
TIP 36	2.500
TIP 47	1.200
TIP 48	1.200
TIP 50	1.200
TIP 51	1.200
TIP 110	950
TIP 111	950
TIP 112	950
TIP 113	950
TIP 115	950
TIP 116	950
TIP 117	950
TIP 120	950
TIP 121	950
TIP 122	950
TIP 123	950
TIP 124	950
TIP 125	950
TIP 126	950
TIP 127	950
TIP 130	1.200
TIP 131	1.200
TIP 140	2.200
TIP 141	2.200
TIP 142	2.200

Cod. Articolo	Prezzo
TIP 1014	900
TIP 2955	1.300
TIP 3055	1.100
TIP 6007	1.400
MJ 900	2.500
MJ 1000	2.500
MJ 1001	2.500
MJ 2500	2.500
MJ 2501	2.500
MJ 3000	2.500
MJ 3001	2.500

DIODI 1 A

1N 4002	100
1N 4003	120
1N 4004	150
1N 4005	160
1N 4006	170
1N 4007	180

DIODI 3 A

BY 251	300
BY 252	320
BY 253	330
BY 254	340
BY 255	350

ZENER

½ W tutte le tensioni	160
1 W tutte le tensioni	200
5 W tutte le tensioni	500
10 W tutte le tensioni	1.300

DIODI LED 5 MM.

Led rosso	180
Led verde	300
Led giallo	300
Led bianco	700

GHIERE PER LED 80

DISPLAY

FND 70	1.800
FND 500	2.100
FND 800	3.000
FND 800 doppio	4.000

RADDRIZZATORI A PONTE

B 40 C 1000	300
B 80 C 1000	350
B 200 C 1500	450
B 400 C 1500	500
B 600 C 1500	550
B 800 C 1500	600
B 40 C 5000	800
B 80 C 5000	800
B 200 A 25	1.800

Cod. Articolo	Prezzo
B 400 A 25	1.900
B 100 C 5000	800
B 200 C 5000	800
B 400 C 5000	880
B 600 C 5000	900
B 800 C 5000	950

TRASFORMATORI

400 mA V 6	2.200
400 mA V 7,5	2.200
400 mA V 9	2.200
400 mA V 12	2.200
400 mA V 6+6	2.200
400 mA V 7,5+7,5	2.200
400 mA V 9+9	2.200
400 mA V 12+12	2.200
1 A - V 12	3.500
1 A - V 15	3.500
1 A - V 18	3.500
1 A - V 24	3.500
1 A - V 30	3.500
1 A - V 6+6	3.500
1 A - V 12+12	3.500
1 A - V 15+15	3.500
1 A - V 20+20	3.500
3 A - V 12	4.500

Cod. Articolo	Prezzo
3 A - V 15	4.500
3 A - V 18	4.500
3 A - V 24	4.500
3 A - V 30	4.500
3 A - V 36	4.500
3 A - V 40	4.500
3 A - V 6+6	4.500
3 A - V 12+12	4.500
3 A - V 24+24	4.500
3 A - V 30+30	4.500
5 A - V 12	8.000
5 A - V 15	8.000
5 A - V 18	8.000
5 A - V 24	8.000
5 A - V 30	8.000
5 A - V 32	8.000
5 A - V 36	8.000
5 A - V 40	8.000
5 A - V 50	8.000
5 A - V 65	8.000
5 A - V 6+6	8.000
5 A - V 12+12	8.000
5 A - V 15+15	8.000
5 A - V 18+18	8.000
5 A - V 24+24	8.000
5 A - V 30+30	8.000

VENTOLE RAFFREDDAMENTO

Ventola grande V 220 (mm 120x120x38) L. 13.000

Ventola media V 220 (mm 120x120x25) L. 9.000

Ventola grande con condensatore V 220 (mm 120x120x38) L. 8.000

Ventola piccola con condensatore V 220 (mm 80x80x28) L. 6.000

ALIMENTATORI

Alimentatore mod. 001 2 A - V 12,5 con resistenza normale	L. 14.000
Alimentatore 5 A 2 strumenti con regolazione corrente e tensione	L. 48.000
Alimentatore 5 A con 1 strumento	L. 34.000

BIAS 1980
MICROELETTRONICA

Edizione BIAS
dedicata alla componentistica elettronica, ai minisistemi
ed alla strumentazione di laboratorio.

- COMPONENTI ELETTRONICI
DAGLI ELETTROMECCANICI PER APPLICAZIONI
ELETTRONICHE, AGLI INTEGRATI VLSI.

- MICROCOMPUTER, MINISISTEMI,
PERSONAL E HOME COMPUTER, PERIFERICHE OEM.

- APPARECCHIATURE E STRUMENTAZIONE
PER PRODUZIONE, COLLAUDO,
CERTIFICAZIONE E ACCERTAMENTO
QUALITÀ NELL'INDUSTRIA ELETTRONICA.

- STRUMENTAZIONE DI LABORATORIO
E PER LA RICERCA SCIENTIFICA ED APPLICATA.

**Una opportunità unica in Italia
per un contatto diretto con l'elettronica professionale.**

Per informazioni e prenotazioni:
STUDIO BARBIERI
20129 Milano (Italia) - Viale Premuda, 2 - Tel. 796 096/421/635

15ª FIERA NAZIONALE DEL RADIOAMATORE, ELETTRONICA, HI-FI, STRUMENTI MUSICALI

FIERA DI PORDENONE

25 - 26 - 27 aprile 1980

La sabtronics INTERNATIONAL INC. leader nel settore della strumentazione digitale, vi presenta i suoi nuovi strumenti:

DMM 2010

DMM 2035

FC 8110/8610

CARATTERISTICHE GENERALI

Impedenza di ingresso: 10 MΩ su tutte le portate in alternata 10 MΩ/100 pF
Prova diodi: portata 2 K corrente 1 mA
portata 200 K corr. 10 μA
portata 20 M corr. 100 nA
Protezione a sovratensioni: 1200 V cc o picco ca tranne le portate basse con 250 V
Protezione a sovraccarico: ingresso corrente 200 mA con fusibile 250 mA
Protezione in Ohm: almeno 250 V cc o picco ca
Risp. di freq.: da 40 Hz a 40 KHz
Display: LED 3 cifre e 1/2 da 9,2 mm
Alimentazione: 4 pile mezzatorcia o con alimentatore 9-12 V/120 mA
Dimensioni: mm 203 x 165 x 76
Peso: kg. 0.68 senza pile

FUNZIONE	P.	MISURE	Accuratezza
Volt cc	5	100 μV a 1000 V	±(0,1% + 1 d.)
Volt ca	5	100 μV a 1000 V	±(0,5% + 1 d.)
Corr. cc	6	0,1 μA a 10 A	±(0,1% + 1 d.)
Corr. ca	6	0,1 μA a 10 A	±(0,5% + 1 d.)
Low Ohm	3	0,1 Ω a 2 MΩ	±(0,1% + 1 d.)
Hi Ohm	3	1 Ω a 20 MΩ	±(0,1% + 1 d.)

PREZZO IN KIT: £. 135.000
ASSEMBLATO: £: 152.000
Accessori: Sonda Touch and Hold che "congela" la lettura £. 29.000

CARATTERISTICHE GENEARALI

Impedenza di ingresso: 10 MΩ su tutte le portate in ca 10 MΩ-10 pF
Protezione a sovratensioni: 1000 V cc o RMS su tutte le portate
Protezione a sovraccarichi: con fusibile 2A/250 V su tutte le portate
Protez. Ohm: 250 V cc o picco su tutte le portate
Risposta in frequenza: da 40 Hz a 5 KHz
Display: 3 cifre e 1/2 LCD da 13 mm.
Alimentazione: pila 9 V o esterna
Durata pila: 200 ore con tipo alcalino
Dimensioni: mm 89 x 168 x 41
Peso senza pila: 310 grammi

FUNZIONE	P.	MISURE	Accuratezza'
Volt cc	5	100 μV a 1000 V	±(0,1% + 1 d.)
Volt ac	5	100 μV a 1000 V	±(0,3% + 1 d.)
Corr. cc	5	0,1 μA a 2 A	±(0,3% + 1 d.)
Corr. ca	5	0,1 μA a 2 A	±(0,7% + 2 d.)
Low-Ohm	6	0,1 Ω a 20 MΩ	±(0,2% + 1 d.
Hi-Ohm	6	0,1 Ω a 20 MΩ	±(0,2% + 1 d.)

PREZZO IN KIT: £. 118.000
ASSEMBLATO: £. 142.000

SPECIFICHE TECNICHE

Frequenza (Mod. 8610): 20 HZ - 600 MHz garantita
10 Hz - 750 MHz tipica
Frequenza (Mod. 8110): 20 Hz - 100 MHz garantita
10 Hz - 105 MHz tipica
Impedenza di ingresso: 1 MΩ/100pF sino a 100 MHz
50 Ω nom. 100MHz-600MHz
Sensibilità: 10 Hz-100 MHz 10mV RMS
100 MHz-450 MHz 70 mV
450 MHz-600 MHz 150 mV
Protezione di ingresso: 150 V-20 Hz a 10 KHz
90 V-10 KHz a 2 MHz
30 V-2 MHz a 100 MHz
4 V-100 MHz a 600 MHz
Cadenza di campionatura: 0,1 sec-1 sec-10 sec. selezionabile
Display: LED a 8 cifre con indicazione di overflow e attività del gate
Risoluzione: 0,1 Hz sino à 10 MHz-1 Hz sino a 100 MHz-10 Hz sino a 600 MHz
Base dei tempi: 10,000 MHz TCXO
Stabilità: ± 0,1 ppm/ C
Invecchiamento: <5 ppm/anno
Alimentazione: 4 pile mezzatorcia o alimentatore est. 9-12 V/300 mA
Dimensioni: mm. 203x165x76
Peso: kg. 0.54 senza pile

8110 IN KIT £. 128.000
8610 IN KIT £. 168.000
8610 ASSEMBLATO £. 193.000
Sonda 1:1 £. 18.500
Sonda 1:10 £. 24.000
Sonda 1:1 e 1:10 £. 29.500

RICHIEDETELI AI RIVENDITORI O SCRIVENDO O TELEFONANDO DIRETTAMENTE A:

Via Angiolina, 23 — 34170 Gorizia — Tel. 0481/30.90.9

« LA SEMICONDUTTORI » - MILANO

cap 20136 - via Bocconi, 9 - Tel. (02) 59.94.40 - 54.64.214

Presentiamo le offerte di questo mese che — malgrado alcuni piccoli aumenti soprattutto sui materiali di importazione — permetteranno ai nostri vecchi Clienti e ai nuovi che non ci conoscono, di poter soddisfare il loro hobby con spese contenutissime. La merce è nuova e garantita, delle migliori marche nazionali ed estere. **PER GLI ARTICOLI PROVENIENTI DA STOCK** l'offerta ha valore fino ad esaurimento scorte di magazzino.

IL PRESENTE LISTINO ANNULLA I PRECEDENTI FINO AD APRILE 1980.

Per spedizioni postali gli ordini non devono essere inferiori alle L. 6.000 e vanno gravati dalle 3.000 alle 5.000 lire per pacco dovute al costo effettivo dei bolli della Posta e degli imballi.

NON SI ACCETTANO ASSOLUTAMENTE ORDINI PER TELEFONO O SENZA UN ACCONTO DI ALMENO UN TERZO DELL'IMPORTO
L'ACCONTO PUO' ESSERE EFFETTUATO SIA TRAMITE VAGLIA, SIA IN FRANCOBOLLI DA L. 1.000/2.000, O ANCHE CON ASSEGNI PERSONALI NON TRASFERIBILI.

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
A101/K	**INVERTER** per trasformazione CC in CA « SEMICON ». Entrata 12 V in CC uscita 220 V CA a 50 Hz. Potenza 130/150 W con onda corretta distorsione inferiore 0,4 %. Circuito ad integrati e finali potenz. 2N3771. Indispensabile nei laboratori, imbarcazioni, roulotte, impianti emergenza ecc. Dimensioni mm 125 x 75 x 150, peso kg 4	180.000	65.000
A102/K	**INVERTER** con caratteristiche del precedente ma potenza 200/220 W, misure 245 x 100 x 170, peso kg 6,5	230.000	95.000
A103/K	**INVERTER** come sopra ma 24 V aliment., potenza 230/250 W	280.000	95.000
A104/K	**INVERTER** come sopra 12 Vcc, 220 ca, 300/320 W	360.000	125.000
A105/K	**INVERTER** come sopra 12 V cc / 220 volt ca 450 W (pronti per aprile 80)	400.000	195.000
A106/K	**INVERTER** come sopra 24 V cc / 220 volt ca 500 W (pronti per aprile 80)	450.000	205.000

ATTENZIONE: Gli inverter sono severamente vietati per la pesca.

codice	materiale		prezzo
A103/1	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** Ø 60	L.	1.000
A103/2	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** Ø 110	L.	1.800
A103/3	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** Ø 125	L.	2.300
A103/4	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** Ø 130	L.	3.000
A103/5	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** Ø 175	L.	4.000
A103/6	**BOBINA NASTRO MAGNETICO** Ø 270	L.	6.000
A104/1	**CINQUE COMPACT CASSETTE STEREO 7** per HF tipo C60	L.	3.500

codice	materiale	prezzo
A104/2	**CINQUE COMPACT CASSETTE STEREO 7** per HF tipo C90	4.500
A104/3	**TRE COMPACT CASSETTE C120**	5.000
A104/04	**TRE COMPACT CASSETTE C60 ossido cromo**	4.500
A104/4	**TRE COMPACT CASSETTE C90 ossido di cromo**	5.500
A104/5	**CASSETTA PULISCI TESTINE**	900
A104/8	**CASSETTE « Philips » ferro** **Superofferta** una C60 + una C90 listino L. 7.000	2.500

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
A109	**MICROAMPEROMETRO** tipo cristal da 100 microA, con quadrante nero e tre scale colorate tarate in smiter - vumeter - voltmetro 12 V. Uso universale mm 40 x 40	9.000	2.500
A109/7	**MICROAMPEROMETRO** tipo Philips orizzontale 100 mA mm 15 x 7 x 25	4.000	1.500
A109/8	**MICROAMPEROMETRO DOPPIO** orizzontale con due zeri centrali per stereofonici due scale 100 — 0 — 100 mA mm 35 x 20 x 40	8.000	3.000
A109/9	**WUMETER DOPPIO** serie cristal mm 80 x 40	12.000	4.500
A109/10	**WUMETER GIGANTE** serie cristal con illumin. mm 70 x 70	17.000	8.500
A109/11	**WUMETER MEDIO** serie cristal mm 55 x 45	8.000	4.500
A109/12	**VOLTMETRI GIAPPONESI** di precisione serie cristal per CC illuminabili misure mm 40 x 40 Volt 15-30-50-100 (specificare)	12.000	6.000
A109/13	**AMPEROMETRI** giapponesi come sopra portate da 1 - 5 - 10 - 30 A (specificare)	12.000	6.000
A109/15	**MILLIAMPEROMETRI** come sopra mm 50 x 50 da 1-5-10-100 mA (specificare)	12.000	6.000
A109/16	**MICROAMPEROMETRI** come sopra portate da 50 - 100 - 200 - 500 microampere (specificare)	13.000	6.500
A109/17	**SMITER-MICROAMPEROMETRI** con tre scale in S e dB 100 oppure 200 mA mm 40 x 40 (specificare)	13.000	6.000

Degli strumenti serie « Cristal » abbiamo anche le seguenti misure: mm 45 x 45 **L. 7.000** - mm 52 x 52 **L. 7.500** - mm 78 x 78 **L. 9.000**

PIATTINA MULTICOLORE RIGIDA

codice		prezzo
A112	3 capi x 0,50 al m.	150
A112/10	4 capi x 0,50 al m	200
A112/20	5 capi x 0,50 al m	250
A112/25	6 capi x 0,50 al m	300

PIATTINA MULTICOLORE FLESSIBILE

codice		prezzo
A112/35	8 capi x 0,35 al m.	500
A112/40	10 capi x 0,35 al m	900
A112/50	20 capi x 0,35 al m	1.800
A112/80	40 capi x 0,35 al m	3.600

PIATTINA « FLAT CABLE » miniaturizzata, ultraflessibile, ininfiammabile. Sezione capi 0,25

	prezzo
14 CAPI (larghezza mm 17) al m	1.800
26 CAPI (larghezza mm 33) al m	2.800
34 CAPI (larghezza mm 43) al m	3.200
40 CAPI (larghezza mm 50) al m	4.600

ASSORTIMENTO CAVI - Il prezzo si intende per metro lineare. Sconti per matasse 100 metri

codice	materiale	prezzo
A114/A	**FILO ARGENTATO** Ø 0,80 rivest. polit.	300
A114/B	**CAVO UNIPOLARE** Ø 0,50 diversi colori	70
A114/D	**DOPPIO CAVO ROSSO NERO** 2 x 1	300
A114/F	**DOPPIO CAVO ROSSO NERO** 2 x 5	800
A114/H	**CAVO QUADRIP.** 4 x 1,5	900
A114/L	**CAVO MULTIPLO** 17 x 0,50	3.000
A114/M	**CAVO SCHERMATO SEMP. MICROFONO**	200
A114/N	**CAVO SCHERM. DOPPIO** 2 x 0,25 flcss	300
A114/O	**CAVO SCHERM. DOPPIO** 2 x 1,5	700
A114/P	**CAVO SCHERM. DOPPIO** - doppia scher	400
A114/PP	**CAVO SCHERM.** tre capi uno scherm	400
A114/Q	**CAVO SCHERMATO** quadruplo 4 x 0,35	700
A114/R	**CAVO** spec. per alta tens. 3000 volt	200
A114/S	**CAVO RG.** 52 ohm Ø esterno mm. 4	300
A114/T	**CAVO RG.** 75 ohm Ø esterno mm. 8	300
A114/V	**PIATTINA RG.** 300 ohm	400

codice	materiale	costo listino	ns/off.
A115/A	**CORDONE ALIMENTAZIONE** metri due diametro 2 x 0,50 - Completo spina a norme		500
A115/C	**CAVO** riduttore tensione da 12 a 7,5 Volt con presa din completo zener e resistenze per alimentare in auto radio, registratori ecc.	listino 7.500	1.500
A115/E	**CAVO** per batteria rosso nero completo di 2 pinze giganti. Due metri	listino 6.000	2.000
A115/G	**CAVO** 4 metri con punto o linea per casse		1.000

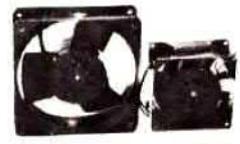
codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
A116	**VENTOLA** raffreddamento - Professionale - Tipo PABST - WAFER - MINIFRILEC ecc. - 220 V - dimensioni mm 90 x 90 x 25	20.000	11.000
A116bis	**VENTOLA** come sopra - 117 V (corredata condens. per funzionamento 220 V)	28.000	8.500
A116/1	**VENTOLA** come sopra: maggiore dimensione e portata aria - 220 V (mm 120 x 120 x 40)	42.000	13.000
A116/3	**VENTOLA** come sopra miniaturizzata superprof. e supersilenziosa - 220 V (mm 80 x 80 x 45)	52.000	16.000
A120	**SIRENE** elettriche potentissime per antifurto, tipo pompieri, motore a 12 V 4 A	47.000	20.000
A121	**SIRENA ELETTRONICA** bitonale 12 V 80 dB		14.000
A121/2	**SIRENA ELETTRONICA** come sopra ma da 110 dB		17.000
A130	**ACCENSIONE ELETTRONICA** « ELMI F.P. » « NEWTRONIC » capacitativa da competizione. Completamente blindata, possibilità di esclusione, completa di istruzioni	55.000	24.000
C15	**100 CONDENSATORI CERAMICI** (da 2 pF a 0,5 MF)	12.000	2.000
C16	**100 CONDENSATORI POLIESTERI** e MYLARD (da 100 pF a 0,5 MF)	16.000	4.000
C17	**40 CONDENSATORI POLICARBONATO** (ideali per cross-over, temporizzatori, strumentazione. Valori 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 4 MF	20.000	5.000
C18	**50 CONDENSATORI ELETTROLITICI** da 2÷3000 MF grande assortimento assiali e verticali	20.000	5.000
C19	**ASSORTIMENTO COMPENSATORI CERAMICI** venticinque pezzi rotondi, rettangolari, barattolo, passanti ecc. normali e miniaturizzati. Valori da 0,5/5 fino a 10/300 pF	20.000	5.000
C20	**ASSORTIMENTO** 30 condensatori tantalio a goccia da 0,1 a 300 MF. Tensioni da 6 a 30 V	20.000	4.500
D/2	**CONFEZIONE QUADRIPIATTINA** - Geloso - 4 x 050 - 50 m + chiodi acciaio, isol. Spinotte	15.000	2.500
E/1	**CONFEZIONE** 30 fusibili da 0,1 a 4 A	5.000	1.500
L/1	**ANTENNA STILO** cannocchiale lung. mm min. 160 - max 870		1.500
L/2	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min. 200 - max 1000		2.000
L/3	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min. 215 - max 1100		2.000
L/4	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min. 225 - max 1205		3.000
L/5	**ANTENNA DOPPIO STILO** snodata mm min. 190 - max 800		3.500
M/1	**ASSORTIMENTO** 20 medie frequenze miniatura (10 x 10 mm) da 455 MHz (specificare colori)	14.000	3.000
M/2	**ASSORTIMENTO** medie da 10,7 MHz (10 x 10 mm)		3.000
M/3	**FILTRI CERAMICI** « Murata » da 10,7 MHz	3.000	1.000
M/5	**FILTRO CERAMICO « Murata »** - 455 KHz doppio stadio	3.000	1.000
M/6	**FILTRO CERAMICO « Murata »** - 5,5 Mhz	3.000	1.000
M/7	**FILTRO CERAMICO « Murata »** - 10,7 Mhz triplo stadio - tipo professionale adatto per H.F.	26.000	8.000
P/1	**COPPIA TESTINE** « Philips » regist/ e canc/ per cassette 7	5.000	2.000
P/2	**COPPIA TESTINE** « Lesa » reg/ e canc/ per nastro	18.000	4.000
P/3	**TESTINA STEREO** « Philips » o a richiesta tipo per appar. giapponesi	9.000	4.500
P3 bis	**COPPIA TESTINA REGISTRAZIONE E CANCELLAZIONE** per stereo sette tipi professionali, già montate su basetta calibratrice e con microswitch per automatismi	12.000	5.000
P/4	**TESTINA STEREO** - Telefunken - per nastro	12.000	2.000
P/5	**COPPIA TESTINE** per reverbero eco	10.000	3.000
Q/1	**INTEGRATO** per giochi televisivi AY3/8500 con zoccolo **L. 4.000** - **Q/2 INTEGRATO** AY3/8550		7.000
Q/3	**INTEGRATO PER SVEGLIA:** orologio TMS 1951, grande offerta		5.000
R80	**ASSORTIMENTO 25 POTENZIOMETRI,** semplici, doppi con e senza interruttore. Valori compresi tra 500 Ω e 1 MΩ	22.000	5.000
R80/1	**ASSORTIMENTO** 15 potenziometri a filo miniaturizzati da 5 W, valori assortiti	26.000	4.000
R81	**ASSORTIMENTO 50 TRIMMER** normali, miniaturizzati, piatti da telaio e da circuito stampato. Valori da 100 Ω a 1 MΩ	15.000	3.000
R82	**ASSORTIMENTO 40 RESISTENZE** a filo ceramico, tipo quadrato da 2-5-7-10-15-20 W. Valori da 0,1 Ω fino a 20 KΩ	20.000	5.000
R83	**ASSORTIMENTO 300 RESISTENZE** 0,2 - 0,5 - 1 - 2 W	15.000	3.000
R83 bis	Come sopra, ma 600 resistenze ancora più assortite	35.000	5.000
T/00	**30 TRANSISTORS** serie 1 W professionali caratteristiche 2N1711 ma in TO 18 70 volt 1A superofferta	12.000	2.000
T/0	**100 TRANSISTORS** come sopra superoffertissimo	40.000	5.000
T1	**20 TRANSISTORS** germ PNP TO5 (ASY-2C-2N)	8.000	1.500
T2	**20 TRANSISTORS** germ (AC125/126/127/128/141/142 ecc.)	5.000	2.000
T3	**20 TRANSISTORS** germ serie K (AC141/42K-187-188K ecc.)	7.000	3.500

INVERTER

200/250 W — 100/130 W

SIRENA ELETT. — SIRENA MOTORE

A/121 — A/120

VENTOLE

A116/1 — A 116/3

A116/ — A 116/bis

VARIAC

TRN120

TRG120

TRG110

TRG105

(segue LA SEMICONDUTTORI)

E59 BUSSOLA PROFESSIONALE

E60 BUSSOLA PROFESSIONALE

TRAPANINO ELETTRICO

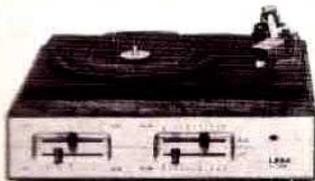
MECCANICA REGISTRATORE INCIS - MONO

MECCANICA STEREO LESA - SEIMART

AMPLIFICATORE V 30/3 - MONO 4 W

AMPLIFICATORE MONO 2 W

AMPLIFICATORE V 30/4 - STEREO 4+4 W

AMPLIFICATORE V 30/9 STEREO - 12+12 W

V 30/11 - GRUPPO AMPLI+GIRADISCHI+MOBILE ECC. L. 33.000

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
T4	**20 TRANSISTORS** sil TO18 PNP (BC107-108-109 BSX26 ecc.)	5.000	2.500
T5	**20 TRANSISTORS** sil TO18 PNP (BC177-178-179 ecc.)	6.000	3.000
T6	**20 TRANSISTORS** sil plastici (BC207/BF147-BF148 ecc.)	4.500	2.500
T7	**20 TRANSISTORS** sil TO5 NPN (2N1711/1613-BC140-BF177 ecc.)	8.000	4.000
T8	**20 TRANSISTORS** sil TO5 PNP (BC303-BSV10-BC161 ecc.)	10.000	4.500
T9	**20 TRANSISTORS T03** (2N3055 - BD142 - AD143 - AD 149 - AU107 - AU108 - AU110 - AU113 ecc.)	50.000	12.000
T10	**20 TRANSISTORS** plastici serie BC 207/208/116/118/125 ecc.	6.000	2.000
T10/1	**20 TRANSISTORS** plastici serie BF 197/198/154/233/332 ecc.	8.000	2.500
T11	**DUE DARLINGTON** accoppiati (NPN/PNP) BDX33/BDX34 con 100 W di uscita (oppure BDX53/54)	6.000	2.000
T12	**20 TRANSISTORS** serie BD 136-138-140-265-266 ecc. ecc.	24.000	5.000
T13/2	**10 PONTI ASSORTITI** da 40 fino a 300 V e da 0,5 fino a 3 A assort. completo per tutte le esigenze	15.000	4.000
T14	**DIODI** da 50 V 70 A	3.000	1.000
T15	**DIODI** da 250 V 200 A	10.000	5.000
T16	**DIODI** da 200 V 40 A	3.000	1.000
T18	**10 INTEGRATI OPERAZIONALI** (ma723 - ma741 - ma747 - ma709 - CA610 ecc.)	20.000	5.000
T19	**DIECI FET** assortiti 2N3819 - U147 - BF244	11.000	4.000
T21	**INTEGRATO STABILIZZATORE** di tensione serie LMK (in TO3) da 5,1 V 2 A	4.500	1.500
T22	**Idem** come sopra ma da 12 V 2 A.	4.500	1.500
T22/2	**INTEGRATO STABILIZZATORE** come sopra 15 V 1,5 A	4.800	1.500
T22/4	**INTEGRATO STABILIZZATORE positivo** 12 V 1,5 A contenitore plastico (TO126 oppure SOT 67)	2.800	1.200
T22/5	**INTEGRATO STABILIZZATORE** negativo 12 V 1,5 A contenitore plastico (TO126 oppure SOT 67)	2.800	1.200
T22/8	**COPPIA INTEGRATI** TDA 2020 già completi di raffreddattori massicci (20 Watt a 18 Volt) la coppia	14.000	4.500
T23/1	**LED ROSSI NORMALI** (busta 10 pz)	3.000	1.500
T23/2	**LED ROSSI** miniatura in **superofferta** (15 pezzi + relative ghiere)	11.000	2.000
T23/4	**LED VERDI NORMALI** (busta 5 pz)	3.000	1.500
T23/44	**LED VERDI** miniatura in **superofferta** (10 pezzi + relative ghiere)	11.000	2.000
T23/5	**LED GIALLI NORMALI** o arancioni (5 pz)	3.000	1.500
T23/6	**BUSTA 10 LED** (4 rossi - 4 verdi - 2 gialli)	5.500	2.300
T23/8	**TRE DISPLAY** gialli originali MAN 5 mm. 20 x 10 speciali per strumenti, orologi ecc.	18.000	4.000
T23/9	**TRE DISPLAY** rossi come sopra	12.000	3.000
T24/1	**ASSORTIMENTO 50 DIODI** germanio, silicio, varicap	24.000	3.000
T24/2	**ASSORTIMENTO 50 DIODI** silicio da 200 a 1000 V 1 A	28.000	3.500
T25	**ASSORTIMENTO PAGLIETTE**, terminali di massa, clips ancoraggi argentati (100 pz)	6.000	2.000
T26	**ASSORTIMENTO VITI** e dadi 3MA, 4MA, 5MA in tutte le lunghezze (300 pz)	10.000	2.000
T27	**ASSORTIMENTO IMPEDENZE** per alta frequenza (50 pz)	20.000	3.000
T29	**CONFEZIONE 10 TRANSISTORS** 2N3055 MOTOROLA o SILICON	15.000	7.000
T29/2	**CONFEZIONE 5 TRANSISTORS** 2N3055 RCA	14.000	5.000
T29/3	**COPPIA TRANSISTORS** 2N3771 oppure RCA60885 uguali ai 2N3055 ma doppia potenza 30 A 150 W	9.000	3.000
T32/2	**CONFEZIONE** tre SCR 600 V - 7/8 A	8.000	2.000
T32/3	**CONFEZIONE** tre SCR 600 V - 15 A	15.000	4.000
T32/4	**CONFEZIONE** tre TRIAC 600 V / 7 A più 3 DIAC	12.000	4.000
T32/5	**CONFEZIONE** tre TRIAC 600 V / 12 A più 3 DIAC	15.000	5.000
T23/5bis	**CONFEZIONE** tre TRIAC 600 V / 20 A completi DIAC	20.000	7.000
T32/6	**20 TRANSISTORS** assortiti ed accoppiati, serie TIP31/TIP32/TIP33 ecc.	33.000	8.000
U/0	**PROLUNGA FLESSIBILE** per potenziometri, variabili, comandi in genere con perno maschio Ø mm 6 e innesto femmina con foro Ø mm 6. Lunghezza 285 mm. Permette spostare un comando anche invertito di 180 gradi.	4.000	1.000
U/1	**MATASSA** stagno 60-40 Ø 1,2 sette anime - metri 5		1.000
U/2	**MATASSA** stagno 60-40 Ø 1,2 sette anime - metri 10		2.500
U/2 bis	**BOBINA STAGNO** come sopra da 1/2 kg	13.000	8.500
U/3	**KIT** per costruzione circuiti stampati, comprendente vaschetta antiacido, vernice serigrafica, acido per 4 litri, 10 piastre ramate in bakelite e vetronite (eventualmente 1 litro percloruro concentrato)	20.000	5.500
U4	**BOTTIGLIA** 1 Kg acido per circuiti stampati in soluzione satura		1.800
U5	**CONFEZIONE** 1 Kg percloruro ferrico (in sferette) dose per 5 litri		2.500
U6	**CONFEZIONE** 1 Kg lastre ramate mono e bifaccia in bakelite circa 15/20 misure		3.000
U7	**CONFEZIONE** 1 Kg lastre ramate mono e bifaccia in vetronite circa 12/15 misure		5.000
U9/1	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata con 630 fori distanz. 3 mm (175 x 60 mm)		800
U9/2	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata con 1200 fori distanz. 2 mm (90 x 90)		1.200
U9/3	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata con 416 fori distanz. 6 mm (120 x 190)		1.200
U9/4	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata passo integrati mm 95 x 95 1156 fori		1.200
U9/5	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata passo integrati mm 95 x 187 2400 fori		2.200
U9/10	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 800 fori distanza 3,5 mm (70 x 200 mm)		1.600
U9/11	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 800 fori distanza 5 mm (110 x 195 mm)		2.000
U9/12	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 1300 fori distanza 3,5 mm (110 x 195 mm)		2.400
U11	**GRASSO SILICONE** puro. Grande offerta barattolo 100 grammi	15.000	2.500
U13	**PENNA PER CIRCUITI STAMPATI** originale « Karnak » corredata 100 g. inchiostro serigrafico		3.800
U20	**DIECI DISSIPATORI** alluminio massiccio TO5 oppure TO18 (specificare)		2.000
U22	**DIECI DISSIPATORI** per TO3 assortiti da 50 a 150 mm	32.000	7.000
U24	**DIECI DISSIPATORI** assortiti per transistor plastici e triac.		3.000
V20	**COPPIA SELEZIONATA FOTOTRANSISTOR BPY62 + MICROLAMPADA Ø 2,5 x 3 mm (6-12 V). Il Fototransistor è già corredato di lente concentratrice e può pilotare direttamente relé ecc. Adatti per antifurto, contapezzi ecc.**	**4.500**	**2.000**
V20/1	**COPPIA EMETTITORE** raggi infrarossi + Fototransistors	6.000	2.500
V20/2	**ACCOPPIATORE OTTICO** TIL 111 per detti	4.000	1.200
V21/1	**COPPIA SELEZIONATA** capsule ultrasuoni « Grundig ». Una per trasmissione l'altra ricevente, per telecomandi, antifurti, trasmissioni segrete ecc.	18.000	5.000
V22	**ASSORTIMENTO** trenta lampadine da 4 a 24 volt, neon, tubolari ecc. OCCASIONISSIMA	20.000	1.500
V23/1	**CUFFIA STEREOFONICA HF** originale « Mellow » padiglioni gomma piuma, leggera e completamente regolabile. Risposta da 30 a 18.000 Hz	13.000	6.500
V23/2	**CUFFIA STEREOFONICA HF** originale « Jackson », tipo professionale con regolazione di volume per ogni padiglione. Risposta 20 a 19.000 Hz	30.000	12.000
V23/3	**CUFFIA** stereo « Jackson » come sopra ma con regol. a slider. Tipo extra da 20 a 19.000 Hz	40.000	15.000
V23/4	**CUFFIA** stereo « Jackson » tipo professionale con regolaz. da 18 a 22 kHz	60.000	27.000
V23/5	**CUFFIA** stereo « Jackson » superprofess. leggerissima peso cavo compreso gr. 180, tipo aperto o senza regolazione da 18 a 23000 Hz	88.000	29.000
V23/7	**CUFFIA CON MICROFONO** con regolazione di volume, commutatore originale per essere infilato anche nel taschino. Imped. micro 600 Ω (500-8000 Hz) impedenza cuffia 8 Ω (800-6000 Hz). Corredata di 2 m cordone e plugs per CB. Ideale per trasmettitori, banchi regia, ecc.	52.000	24.000
V24/1	**CINESCOPIO PHILIPS 12"** corredato di giogo	48.000	20.000
V24/3	**CINESCOPIO 6"** AW1586 completo giogo (speciale per strument. video, citofoni, ecc.	56.000	18.000
V25/A	**FILTRO ANTIPARASSITARIO** per rete o qualsiasi alimentazione da filtrare. Potenza fino a 750 W	9.000	1.000
V25/5	**FILTRO** come sopra ma portata fino a 4000 W	15.000	3.500
V29/3	**CAPSULA MICROFONO** piezo - Geloso - Ø 40 H.F. blindato	8.000	2.000
V29/4	**CAPSULA MICROFONO** magnetica - SHURE - Ø 20	8.000	3.000
V29/4 bis	**CAPSULA MICROFONICA MAGNETICA** « Geloso » per H.F. Ø 30 mm	12.000	3.000
V29/4 tris	**CAPSULA MICROFONICA MAGNETICA** per H.F. marca « SHURE SUPER » 20 x 22	30.000	6.000
V29/5	**MICROFONO DINAMICO** « Geloso » completo di custodia rettangolare, cavo, ecc.	9.000	3.000
V29/5 bis	**MICROFONO DINAMICO** a stilo « Brion Vega » « Philips » completo cavo attacchi	15.000	4.500
V29/6	**CAPSULA MICROFONICA** preamplificata e superminiaturizzata. Microfono a condensatore ad altissima fedeltà, preamplificatorino a fet già incorporato (alim. da 3 a 12 V). Il tutto contenuto entro un cilindretto Ø mm 6 x 3. Ideale per trasmettitori, radiospie, radiomicrofoni in cui si richieda alta fedeltà e sensibilità.	22.000	4.500
V29/8	**MICROFONO** a condensatore con preamplificatore incorporato (alimentaz. con pila a stilo entrocontenuta durata 8000 ore continue) risposta da 30 a 18000 omnidirezionale - dimensioni Ø 18 x 170 completo di cavo e interruttore e reggitore per asta	48.000	12.000
V29/9	**MICROFONO** come sopra ma con capsula ultrafedele banda da 30 a 20.000 Hz dimensioni Ø 35 x 190	120.000	25.000
V29/12	**CAPTATORE TELEFONICO** sensibilissimo ed ultrapiatto (mm 45 x 35 x 5) corredato di m 1,5 e jack. Possibilità di amplificare o registrare le telefonate. Con due di questi captatori messi all'estremità di una molla si può ottenere l'effetto eco o cattedrale	8.000	3.000
	TELAIETTI AMPLIFICATORI - LESA - con incorporati ponti, filtri ecc. per alimentazione sia in cc sia in ca		
V30/1	**AMPLIFICATORE** 2 W mono cinque transistors, regolazione volume (ingresso piezo) mm. 70 x 40 x 30	5.000	1.500
V30/2	**AMPLIFICATORE** 2 W mono ad integrato, preamplificatore ing. magnetico, regolazione volume utilizzabile quindi per testine registr. microfoni magnet. ecc. mm. 70 x 40 x 30	10.000	3.000
V30/3	**AMPLIFICATORE** 4 W mono ad integrato, regolazione tono e volume, preamplificatore magnetico mm. 70 x 40 x 30	15.000	4.000
V30/4	**AMPLIFICATORE** 4+4 stereo, come sopra, comandi separati per canale mm. 80 x 60 x 30	20.000	6.000
V30/7	**AMPLIFICATORE** stereo, comandi separati a potenziometri rotativi, 8+8 Watt, dimens. mm. 220 x 40 x 30 - completo di led e manopole	20.000	7.000
V30/9	**AMPLIFICATORE** stereo 12+12 Watt, comandi separati a slider dim. mm. 180 x 85 x 40 - completo di led e manopole tasto	35.000	12.000
V30/11	**AMPLIFICATORE** stereo come sopra ma da 10+10 Watt, però completo di frontale serigrafato originale (dim. mm. 325 x 65) e relative manopole Possiamo inoltre fornire per questo amplificatore anche il suo relativo mobile in plastica antiurto pesantissima metallizzata. Dimensioni 330 x 80 x 310 a sole **L. 3.000.** Su questo mobile si può mettere la piastra Lesa PK2 (vedi nella voce corrispondente per le caratteristiche), ed il trasformatore da 14 Volt da **L. 4.000.** E' un'occasione più unica che rara per montarsi un amplificatore completo di un'ottima piastra giradischi con solo **L. 10.000 + 3.000 + 16.000 + 4.000 = 33.000 TOTALI!!!!!**	40.000	10.000

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
V31/1	**CONTENITORE METALLICO,** finemente verniciato azzurro martellato; frontale alluminio serigrafabile, completo di viti, piedino maniglia ribaltabile misure (mm 85 x 75 x 150)		2.500
V31/2	**CONTENITORE METALLICO** idem idem (mm 115 x 75 x 150)		2.800
V31/3	**CONTENITORE METALLICO** idem idem (mm 125 x 100 x 170)		3.800
V31/4	**CONTENITORE METALLICO** idem (con forature per transistors finali combinabili) (mm 245x100x170)		5.800
V31/5	**CONTENITORE METALLICO** come sopra, misure mm 245 x 100 x 170		8.500
V32/2	**VARIABILI** spaziati « Bendix » ceramici isol. 3000 V, capacità 25-50-100-200-300 pF (specificare)	30.000	8.000
V32/2 bis	**VARIABILI SPAZIATI** « Bendix » 500 pF 3000 Volt	36.000	10.000
V32/2 tris	**VARIABILE SPAZIATI** « Bendix » doppio 200 + 200 oppure 150 + 150 pF oppure 100 + 100 pF/3000 V	36.000	10.000
V32/3	**VARIABILE DOPPIO** doppio 2 x 15 pF isolato a 1500 V o con demoltiplica incorporata (mm 35 x 35 x 30) speciali per FM - Pigreco - Modulatori, ecc.	6.000	2.000
V32/4	**VARIABILI AD ARIA** doppi Isolamento 600 V 170 + 170 oppure 250 + 250 pF	5.000	1.500
V32/5	**VARIABILI come** sopra ma 370 + 370 oppure 470 + 470 pF	10.000	2.500
V33/1	**RELE' « KACO »** doppio scambio 12 V alimentazione (ricambio originali baracchini)	7.000	2.500
V33/2	**RELE « GELOSO »** doppio scambio 6-12-24 V (specificare)	5.000	2.000
V33/3	**RELE « SIEMENS »** doppio scambio 6-12-24-48-60 V (specificare)	8.000	3.500
V33/4	**RELE « SIEMENS »** quattro scambi idem	10.000	4.500
V33/5	**RELE REED** eccitazione da 2 a 24 Volt un contatto scambio 1 A		1.500
V33/7	**RELE' REED MINIATURIZZATO** « National » con due contatti in chiusura da 1,5 A - Si eccita con tensioni da 2 a 24 Volt e pochi microAmpere (mm 8 x 10 x 18)	12.000	3.000
V33/9	**RELE ULTRASENSIBILE** (tensioni a richiesta 4-6-12-24-48-60-110-220 V specificando anche se in CC o CA) eccitazione con solo 0,03 W. Questi relè azionano un microswich con un contatto scambio da 15 A oppure due microswich a doppio scambio da 10 A - Dimensioni ridottissime mm 20 x 15 x 35	20.000	5.000
V33/12	**RELE REED** con contatti a mercurio - Alimentazione da 2 a 25 V - 0,001 W - contatti di scambio 15 A	18.000	2.000
V33/13	**RELE REED** come sopra ma a doppio contatto di scambio	24.000	3.500
V 34	**STABILIZZATORE** tensione su basetta 2 trans. + un B142 finale. - Regola da 11 a 16 V - portata 2,5 A con trimmer incorporato. Offertissima	6.000	2.000
V34/2	**ALIMENTATORE** 12 V 2 A costruzione robusta per alimentare autoradio - CB, ecc., mobiletto metallico finemente verniciato bleu martellato. Frontale alluminio satinato (mm 115 x 75 x 150). Tutta la serie dei nostri alimentatori è garantita per un anno	20.000	11.000
V34/3	**ALIMENTATORE** 12 V 2 A stabilizzato (finale AD142) con reset per i corto circuiti. Esecuzione come sopra (mm 115 x 75 x 150)	30.000	15.000
V34/3bis	**ALIMENTATORE STABILIZZATO** 12,6 V 3 A	38.000	18.000
V34/4	**ALIMENTATORE** stabilizzato regolabile da 3 a 18 V 5 A speciale per CB (finali coppie 2N3055). Frontale nero con scritte e modanature cromo dimensioni mm 125 x 75 x 150	42.000	26.000
V34/5	**ALIMENTATORE** stabilizzato regolabile da 3 a 25 V, voltmetro incorporato, regolazione anche in corrente da 0,2 a 5 A (finali due 2N3055) dimensioni mm 125 x 75 x 150	52.000	32.000
V34/6	**ALIMENTATORE** come sopra, ma con voltmetro ed amperometro incorporato, punte anche di 7 A al centro scala. Finali due 2N3055, trasformatore maggiorato, dimensioni 245 x 100 x 170	82.000	48.000
V34/6 bis	**ALIMENTATORE** stabilizzato regolabile da 10 a 15 V oltre i 10 A. Esecuzione particolare per trasmettitori in servizio continuo. Finali due 2N3771 dimensioni 245 x 100 x 170 mm	105.000	49.000
V34/6 tris	**ALIMENTATORE STABILIZZATO REGOLABILE** da 2 a 25 V 10 A servizio continuo con punte di 13 A. Regolazione anche di corrente da 0,2 a 10 A. Completo di voltmetro e amperometro. Protezioni elettroniche, tripla filtratura in radiofrequenza antiparassitaria. Esecuzione superprofessionale. Dimensioni mm 245 x 100 x 170, peso kg 8,5 corredato di ventola raffreddamento	160.000	95.000
V34/60	**ALIMENTATORE** come sopra ma da 15 A (pronti nell'aprile 1980).	230.000	115.000
V34/7	**ALIMENTATORI STABILIZZATI** 12 V 100 mA per convertitori di antenna, completi di cioker e filtri. Direttamente applicabili al televisore. Alimenta fino a 10 convertitori		4.500
V34/7 bis	**ALIMENTATORE** come sopra ma a circuito integrato con portata 200 mA		6.500
V34/8	**ALIMENTATORINO** da 500 mA con tre tensioni 6-7,5-9 volt non stabilizzati	9.000	4.500
V34/9	**ALIMENTATORINO** da 500 mA con quattro tensioni 6-7,5-9-12 volt stabilizzati	14.000	6.000
V36	**MICROMOTORE SVIZZERO** da 4 a 12 Vcc 15.000 giri min. Ø 20 x 22 mm perno doppio Ø da 2 e 4 mm ideale per minitrapani, modellismo, ecc.		1.500
V36/1	**MOTORINI ELETTRICI** completi di regolazione elettronica marche Lesa - Geloso - Lemco (specificare) tensione da 4 a 20 V. Dimensioni compattissime, velocità regolabile da 0 a 10.000 giri	8.000	3.000
V36/2	**MOTORINO ELETTRICO** « Lesa » a spazzole (15.000 giri) dimensioni Ø 50 220 V alternata adatti per piccole mole, trapani, spazzole, ecc.	10.000	3.000
V36/2bis	**MOTORE** come sopra doppia potenza, misure Ø 65 x 90 perno Ø 5 silenziosissimo	18.000	6.000
V36/2 tris	**MOTORE SUPERPOTENTE** a spazzole (oltre 500 W) 6.000 giri, aliment. sia 220 Vca sia a 24 V continua. Completo di ventola raffreddamento, puleggia cinghia, filtri antiparassitari. Dimens. mm Ø 150 x 220 albero Ø 10 con filetto e dado. Kg 2 circa	60.000	15.000
V36/3	**MOTORINO ELETTRICO** « Lesa » a induzione 220 V 2800 giri (mm 70 x 65 x 40)	6.000	2.000
V36/4	**MOTORINO ELETTRICO** come sopra più potente (mm 70 x 65 x 60)	8.000	3.000
V36/5	**MOTORE** in corr. continua da 12 a 36 V. Dimensioni Ø 45 x 60 e perno Ø 4. Adatto a motorizzare anche rotori antenna. Potenza oltre 1/10 HP	15.000	3.000
V36/6	**MOTORE** come sopra ma di potenza oltre 1/5 HP dimensioni Ø 60 x 70 e perno da Ø 6	20.000	4.000
V36/7	**MOTORE** come sopra SMITH potenza 1/6 HP funzionante sia in CC da 12 a 40 V oppure CA da 12 a 120 V ultraveloce misure Ø 80 x 70, perno Ø 6 mm	20.000	5.000
V36/7 bis	**MOTORE** come sopra ma di potenza oltre 1/4 HP, funzionante in CC da 12 a 60 V e in CA da 12 a 220 V. Velocità sui 17.000 giri, dimensioni Ø 80 x 90, perno Ø 6 mm. Consigliato per mole, trapani, pompe, ecc.	30.000	6.000
V36/9	**MOTORIDUTTORE** « Bendix » - 220 V - un giro al minuto con perno di Ø 6 mm - circa 35 Kilogrammetri potenza torcente - Misure Ø mm 80 - lunghezza 90	32.000	10.000

BATTERIE ACCUMULATORI NIKEL-CADMIO RICARICABILI E CARICABATTERIE
tensione 1,2 V - ANODI SINTERIZZATI, LEGGERISSIME

V63/1	Ø 15 x 5	pastiglia	80 mAh	L. 1.200	V63/5	Ø 25 x 49	cilindrica	1,6 Ah	L. 5.400
V63/2	Ø 15 x 14	cilindrica	120 mAh	L. 1.600	V63/6	Ø 35 x 60	cilindrica	3,5 Ah	L. 8.000
V63/3	Ø 14 x 30	cilindrica	220 mAh	L. 1.800	V63/7	Ø 35 x 90	cilindrica	6 Ah	L. 13.000
V63/4	Ø 14 x 40	cilindrica	450 mAh	L. 2.000	V63/10	75 x 50 x 90	rett. 2,4 V	8 Ah	L. 14.000

ATTENZIONE

V63/20	**KIT 10 BATTERIE** 1.2 Volt 3.5 A formato torcia. Potrete costruirvi un'accumulatore piccolo, compatto da 12 Volt 3.5 A con una modica spesa	80.000	31.500
V63/23	**CARICABATTERIE** per nikelcadmio tipo attacchi universali per qualsiasi misura automatico		5.500
V63/25	**CARICABATTERIE** 6/12 Volt 2 A a carica autoregolata. Protetto dai corti od inversioni. Piccolo, compatto e leggero, trasportabile anche in moto. Dim. 150 x 100 x 150 - Kg. 1	45.000	20.000

V66	**GRUPPO SINTONIA RADIO** completamente motorizzato per la sintonia automatica. Onde medie, corte e FM. Produzione Mitsubishi. Completo di micromotore (4-12 V) gruppo riduttore epicicloidale con aggancio e sgancio elettromagnetico, fine corsa per il ritorno automatico o lo spazzolamento. Meraviglie della micromeccanica, ottimo per radio professionali, autoradio con ricerca automatica. Utilizzando solo la parte meccanica, i modellisti possono ricavarne un meraviglioso servomeccanismo con un movimento rotatorio ed un altro a spinta. Compatto, poco peso, completo di finecorsa (mm. 70 x 70 x 40).	48.000	4.000
V67	**GRUPPO** ricev. ultrasuoni Telefunken con display gigante 2 cifre, memoria ecc.	38.000	6.000

FOTORESISTENZE PROFESSIONALI « HEIMANN GMBH »

Tipo	DIMENSIONI mm	FORMA	POTENZA in mW	OHM a luce solare	OHM buio	costo listino	ns/off.
FR/1	6 x 3 x 1	Rettangol. miniatura	30	250	500 K	5.000	1.500
FR/3	Ø 5 x 12	Cilindrica	50	230	500 K	5.000	1.000
FR/5	Ø 10 x 5	Rotonda piatta	100	250	1 Mhom	4.000	1.000
FR/6	Ø 10 x 5	Rotonda piatta	150	250	500 K	4.000	1.000
FR/7	Ø 10 x 6	Rotonda piatta	200	900	1 Mhom	4.000	1.000
FR/8	Ø 30 x 4	Rotonda piatta	1250	60	1,5 Mhom	12.000	1.500

LAMPADE FLASH

CODICE	Dim. mm	Forma	Potenza	Volt. lav.	
FHF/12	40 x 15	U	250 W/s	400/600	L. 5.000
FHF/13	30 x 18	U	350 W/s	400/600	L. 6.000
FHF/14	55 x 23	U	500 W/s	400/600	L. 7.000
FHF/15	25 x Ø 6u circol.		500 W/s	400/600	L. 7.000

LAMPADE STROBO

CODICE	Dim. mm	Forma	Potenza	Volt. lav.	
FHS/22	40 x 20	U	6 WATT	300/450	L. 7.000
FHS/23	50 x 25	U	7 WATT	300/600	L. 15.000
FHS/24	45 x 25	spiral.	10 WATT	300/1500	L. 12.000
FHS/25	60 x 30	spiral.	12 WATT	450/1500	L. 17.000

TXS/3	**BOBINA TRIGGER** per dette lampade	L. 2.500
TXT/1	**TRASFORMATORE** primario 220 V, secondario 440 V per dette lampade	L. 4.500

SUPEROFFERTA
Per venire incontro ai poveri (?) hobbisti della fotografia o del ballo lampeggiato offriamo LAMPADA STROBO 5 WATT (forma ad U) corredata di relativo trigger valore totale L. 30.000 per solo L. 8.500

LA SERIE ALIMENTATORI

V34/3 12 V - 2 A

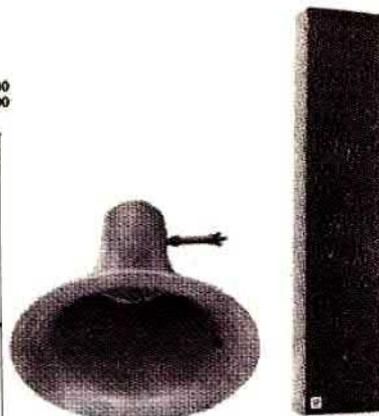
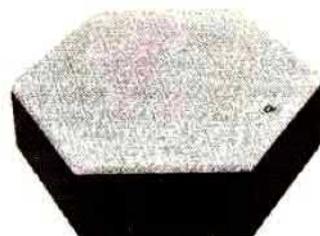
V34/2 12 V - 2 A

V34/5 3 ÷ 25 V - 5 A

V34/4 3 ÷ 18 V - 5 A

V34/6 2 ÷ 25 V - 5 A

V34/6 tris 2 ÷ 25 V - 10 A

PLAFONIERA KE/13

KE2

Abbiamo il piacere di presentare una vasta gamma degli altoparlanti HF a sospensione pneumatica, a compressione, blindati o semirigidi originali « FAITAL ».
Qualsiasi vostra esigenza sia come prestazioni, sia come potenza potrà essere soddisfatta scegliendo in questo catalogo. Specificare impedenza 4 oppure 8 ohm. PREZZI IMBATTIBILI.

CODICE	TIPO	Ø mm	Watt	Banda freq.	Ris.	costo listino	ns/off.
XXA	WOOFER pneum. sosp. gomma supermorbida	300	100	15/3800	15	105.000	**48.000**
XWA	WOOFER pneum. sosp. gomma rigida (per str.)	300	100	17/4000	17	98.000	**45.000**
XYA	WOOFER pneum. sosp. schiuma	300	80	17/4000	17	88.000	**40.000**
XZA	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	300	45	27/4000	24	60.000	**30.000**
XA	WOOFER pneum. sosp. gomma	265	40	30/4000	28	35.000	**15.500**
XA/2	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	265	30	32/4000	29	25.000	**12.000**
A	WOOFER pneum. sosp. gomma	220	18	32/4000	29	25.000	**10.500**
A/2	WOOFER pneum. sosp. tela semirigido	220	15	32/4000	29	19.000	**7.000**
B	WOOFER pneum. sosp. schiuma morbidissima	170	18	27/4000	24	20.000	**9.000**
C	WOOFER pneum. sosp. gomma	160	15	40/5000	32	15.000	**7.000**
C/2	WOOFER pneum. sosp. gomma	130	15	40/6000	34	14.000	**6.000**
C/4	WOOFER pneum. sosp. schiuma	100	10	50/6500	38	12.000	**5.000**
XD	MIDDLE cono blocc. blindato	140	13	680/10000	320	8.000	**4.000**
WD/1	MIDDLE sospensione tela blindato	130	20	700/12000	700	13.000	**5.500**
• WD/3	MIDDLE ellittico cono blocc. blindato	130 x 70	20	500/18000	500	14.000	**6.000**
WD/4	MIDDLE ellittico cono blocc. blindato	175 x 130	30	300/18000	400	16.000	**7.000**
XYD	MIDDLE pneum. sosp. gomma c/camera compr.	140 x 140 x 110	35	2000/11000	250	23.000	**10.000**
X2D	MIDDLE pneum. sosp. schiuma c/camera compr.	140 x 140 x 110	50	2000/12000	220	27.000	**13.000**
E	TWEETER cono blocc. blind	100	15	1500/18000	—	6.000	**3.500**
E/1	TWEETER cono semirigido bloccato	90	25	1500/19000	—	13.000	**5.500**
E/2	MICROTWEETER cono plastico	44	5	7000/23000	—	5.500	**2.000**
E/3	SUPERMICROTWEETER emisferico	Ø 25 x 40	20	2000/23000	—	22.000	**6.000**
F/25	TWEETER emisferico calottato	90 x 90	25	2000/22000	—	22.000	**7.000**
F/35	TWEETER emisferico calottato	90 x 90	35	2000/22000	—	28.000	**9.500**
G	WOOFER a cono rigido	320	60	30/4500	30	84.000	**41.000**
H	WOOFER a cono rigido	380	100	25/4500	30	135.000	**65.000**
H/1	WOOFER a cono morb. biconico	450	150	30/6000	32	190.000	**98.000**
H/2	WOOFER a cono morbidissimo	450	150	15/3000	20	235.000	**110.000**
K/1	TROMBA compressione Tweeter	100 x 50 x 85	30	5000/20000	—	65.000	**28.000**
K/2	TROMBA compressione Middle/Tweeter	200 x 100 x 235	60	3000/20000	—	11.500	**42.000**
K/3	TROMBA compressione Middle/Tweeter	200 x 147 x 270	80	3000/20000	—	100.000	**51.000**
K/4	TROMBA compressione Middle/Tweeter	200 x 147 x 300	100	3000/20000		290.000	**70.000**

Per chi desidera essere consigliato, suggeriamo alcune combinazioni classiche adottate dai costruttori di casse acustiche. Per venire incontro agli hobbisti, sul prezzo già scontato, un ulteriore **supersconto**.

CODICE	TIPI	WATT EFF.	costo	superoff.
80	C4+E3 (per microcasse)	30	11.000	**10.000**
90	C2+E1 (per microcasse)	40	11.500	**10.500**
100	A+E	25	14.000	**12.000**
101	XA+F25	50	22.500	**20.000**
200	B+XD+E	30	16.500	**14.500**
300	A+XD+F25	50	21.500	**19.500**
301	XA+XYD+F25	75	32.500	**30.000**
400	XYA+XYD+F25	100	57.000	**53.000**
401	XYA+XZD+F35	150	62.500	**57.000**
450	XXA+XZD+F35	180	70.500	**65.000**
451	XWA+XZD+F35+E3	200	73.500	**67.000**
500	H1+K1+E3	230	126.000	**115.000**

Con solo L. 2.000 si può aggiungere a qualsiasi combinazione il Micro/Tweter E/2 (che forniamo già completo di apposito condensatore/filtro o semplicissimo schema di applicazione), con il quale si aumenta il taglio degli acuti (con **L. 6.000** si può migliorare con E/3).
Rammentiamo inoltre che si può ulteriormente aumentare la potenza ed esaltare una data gamma scegliendo un altoparlante di potenza superiore. Per le casse da strumenti musicali di una certa potenza, consigliamo di adottare Woofer con cono rigido e Middle Tweeter a compressione a tromba.

LIQUIDAZIONE

CROSS-OVER « NIRO » ad altissima resa con 12 dB per ottava. Specificare imped. 4 oppure 8 Ω

ADS 3030/A	30 Watt	2 Vie	tagl. 2000 Hz	**L. 4.000**
ADS 3030	40 Watt	2 Vie	tagl. 2000 Hz	**L. 5.500**
ADS 3060	60 Watt	2 Vie	tagl. 2000 Hz	**L. 12.000**
ADS 3050	40 Watt	3 Vie	tagl. 1200/4500 Hz	**L. 7.000**
ADS 3040	50 Watt	3 Vie	tagl. 1200/5000 Hz	**L. 10.000**
ADS 3070	70 Watt	3 Vie	tagl. 450/4500 Hz	**L. 15.000**
ADS 3080	100 Watt	3 Vie	tagl. 450/4500 Hz	**L. 16.000**
ADS 30100	150 Watt	3 Vie	tagl. 450/5000 Hz	**L. 28.000**
ADS 30150	250 Watt	3 Vie	tagl. 800/8000 Hz	**L. 50.000**
ADS 30200	450 Watt	3 Vie	tagl. 500/5000 Hz	**L. 78.000**

K/8	**TELA NERA** per casse acustiche in « dralon ». Antiigroscopica, ininfiammabile. Altezza cm. 110) (a richiesta altezza 205)	14.000	**4.000**
K/D	**TELA NERA** per casse acustiche in tessuto molto fitto (elegantissima) altezza cm. 110	17.000	**5.000**

CASSE ACUSTICHE H.F. ORIGINALI « AMPTECH »
modernissima esecuzione - frontali in tela nera (specificare impedenza 4 o 8 Ω)

TIPO	WATT eff.	VIE	BANDA Hz	DIMENS. Cm.		costo listino cad.	ns/off. cad.
HA9 (Norm.)	25	2	40/18000	44 x 30 x 15		38.000	**26.000**
HA11 (Norm.)	20	2	60/17000	50 x 30 x 20		32.000	**24.000**
HA12 (Norm.)	30	2	50/18000	55 x 30 x 22		45.000	**32.000**
HA13 (Norm.)	40	3	40/18000	45 x 27 x 20		55.000	**42.000**
HA13bis	45	3	38/18500	55 x 27 x 20	(colore nero)	65.000	**50.000**
HA14 (DIN)	50	3	45/20000	31 x 50 x 17		70.000	**45.000**
HA15 (DIN)	50	2	45/20000	31 x 50 x 17		90.000	**40.000**
HA18 (DIN)	60	3	40/20000	50 x 31 x 17		115.000	**68.000**
HA20 (DIN)	100	4	30/21000	63 x 40 x 28		290.000	**145.000**

ATTENZIONE - Le casse hanno un imballo speciale per coppie con misure extra postali, perciò calcolare oltre al prezzo delle due casse un aggravio di L. 5.000 per coppia.

ACCESSORI PER IMPIANTI ALTA POTENZA O ALL'APERTO

KE/1	**TROMBA** a pioggia 15 W (Ø cm 35 x 25) completa unità	35.000	**8.000**
KE/2	**TROMBA ESPONENZIALE** 60 W (Ø cm 24 x 30) completa unità	75.000	**28.000**
KE/3	**TROMBA ESPONENZIALE** 90 W (Ø cm 32 x 50) completa unità	90.000	**35.000**
KE/4	**SUPERTROMBA ESPONENZIALE** 200 W (Ø cm 65 x 180) completa unità	200.000	**70.000**
KE/9	**COLONNA** per chiese o sale 65 W con tre altoparlanti tropicalizzati. Legno mogano ed elegante tela « Kralon ». Alta fedeltà (cm. 20 x 70 x 11). Specificare impedenza 4 - 8 - 16 - 24 Ω	96.000	**30.000**
KE/10	**COLONNA** come sopra da 110 W con cinque altoparlanti (cm 20 x 130 x 11)	179.000	**50.000**
KE/11	**PLAFONIERE** elegantissima per salotti 15 W (bass-reflex) forma circolare Ø cm 28 x 8. Alta fedeltà. Metallo anodizzato nero e frontale legno/tela grigio chiaro. Altoparlante tropicalizzato	36.000	**7.000**
KE/12	**PLAFONIERA** come sopra ma quadrata 28 x 28 x 8	36.000	**7.000**
KE/13	**PLAFONIERA** come sopra ma esagonale Ø medio 28 x 8	36.000	**7.000**
KE/20	**ASTA** portamicrofono con base a stella. Regolabili fino a m 1,80 cromato. Kg 7 complete di snodi ed attacchi	70.000	**20.000**
KE/21	**ASTA** come sopra ma con base a ruote pivottanti. Adatta anche per giraffe	90.000	**25.000**

NUOVA SERIE ALTOPARLANTI HF PER AUTO

sono completi di **mascherina e rete nera, camera emisferica di compressione** e dirigibilità suono, misura standardizzata Ø 160 mm, sospensioni in dralon tropicalizzato, impedenza 4 OHM.

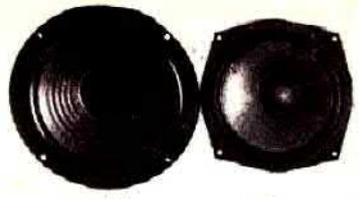
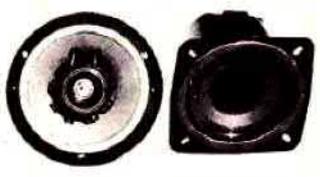
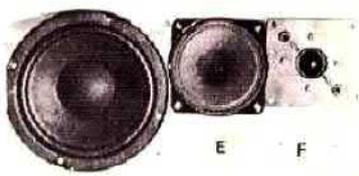
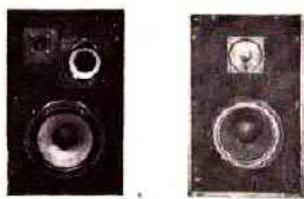
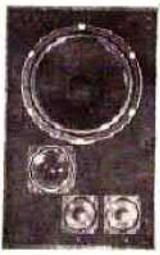
1/2	**BICONICO** ad una via frequenza 48/14.000 potenza 20 W	28.000	10.000
1/3	**COASSIALE** composto da un woofer 20 W + tweeter 10 W. Banda da 45 a 18.000 Hz, crossover incorporato, potenza effettiva applicabile fino a 25 W	49.000	32.000
1/4	**TRICOASSIALE** composto da un woofer da 25 W + un middle 15 W + un tweeter 15 W. Cross-over incorporato, banda frq. 40/19.500 Hz. potenza effet. applic. 30/35 W	98.000	41.000

FATE VIAGGI LUNGHI E NOIOSI IN AUTO?
VOLETE SENTIRE BENE E CON POCHISSIMA SPESA RADIO E NASTRI?

Vi offriamo una meravigliosa occasione di una autoradio stereo AM e FM con mangiacassette. Marca originale Japan « SELECTOR » amplificatore 6+6 Watt effettivi. Elegante esecuzione, completa di mascherina ed accessori per l'installazione. (Per gli altoparlanti preghiamo voler consultare nelle pagine precedenti le voci 1/2 1/3 1/4) 145.000 **68.000**

XA Ø 260 - 40 W
A Ø 220 - 25 W

1/3 Ø 160 - 25 W
XYD 35 W

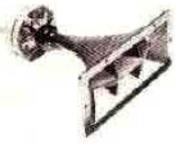
E F
C Ø 160 - 15 V

3 VIE - 60 W
2 VIE - 40 W

CASSE 3 VIE 40 W

CASSE 3 VIE 40 W

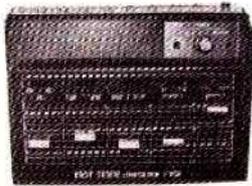
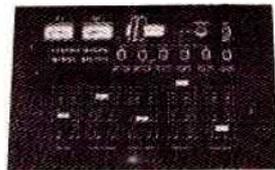
1/4 TRICOASSIALE 3 VIE

1/3 COASSIALE 2 VIE

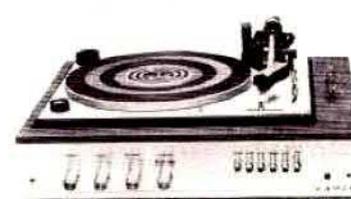
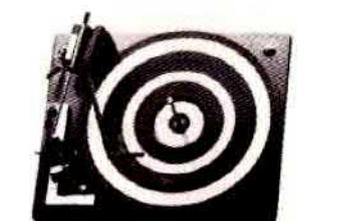
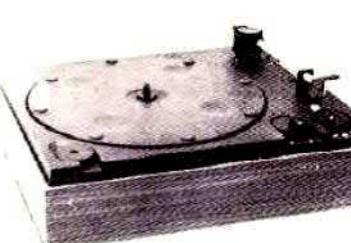
AUTORADIO "SELECTOR"

TWEETER TROMBA K1 - 30 W

TROMBA K2 - 60 W

TROMBA K4 - 100 W

TROMBA K3 - 80 W

MIXER « EASY »

MIXER « BETTER »

PIASTRA GIRADISCHI BSR P200

Articolo		
PIASTRA GIRADISCHI MINIATURIZZATA « GREEN-COAT ». Piccola meraviglia della meccanica. Due velocità 33 e 45 giri. Alimentazione da 6 a 12 V in cc con regolatore centrifugo. Arresto automatico. Dimensioni con braccio ripiegato di soli mm 260 x 150.	22.000	4.000
PIASTRA GIRADISCHI « LESA SEIMART » PK2. Automatica con tre velocità, doppia regolazione peso, braccio tubolare metallico di precisione, **rialzo automatico idraulico**, testina ceramica stereo H.F. Alimentazione 220 V. Dim. mm 310 x 220 - Ø piatto mm 205.	60.000	16.000
PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LESA SEIMART » CPN610. Cambiadischi automatico, due velocità. Testina stereo ceramica H.F. Colore nero satinato. Dim. mm 335 x 270 - Ø piatto mm 250.	68.000	23.000
EVENTUALE MOBILE + PLEXIGLASS per detta piastra		9.000
PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LESA SEIMART » CPN520. Cambiadischi automatico, regolazione micrometrica del braccio tipo tubolare. Antiskating regolabile, **rialzo e discesa frenata idraulica**. Motore in cc con doppia regolazione di velocità micrometrica, filtri antiparassitari, testina ceramica stereo H.F. Completa di alimentatore per il 220 V ca. 12 cc. Su questa piastra — grazie al motore in cc — dopo un quarto di giro, il piatto è già a velocità giusta e stabilizzata. Utilissima per i banchi di regia.	120.000	37.000
EVENTUALE MOBILE + Calotta Plexiglass per detta		9.000
PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LESA SEIMART » ATT4. Modello professionale automatica e con cambiadischi. Motore a 4 poli potentissimo, tre velocità con **regolazione micrometrica** di queste. Braccio tubolare con snodo cardanico e doppia regolazione del peso in grammi e milligrammi. Piatto Ø 270 di oltre due kg. Antiskating regolabile, rialzo e discesa **superfrenata idraulica**. Esecuzione elegantissima in alluminio satinato e modanature nere e cromo. Queste caratteristiche rendono la piastra ATT4 una delle più moderne e sofisticate. Inoltre è corredata del trasformatore che oltre ad alimentarla fornisce 15 + 15 V a 3 A per alimentare eventuale amplificatore. prezzo con testina ceramica	200.000	68.000
prezzo con testina magnetica SHURE	260.000	98.000
PIASTRA GIRADISCHI BSR STEREO C123 tipo semiprof. cambiadischi automatico, regolazione braccio micrometrica, rialzo e discesa frenata, antiskating, testina ceramica stereo H.F., finemente rifinita in nero opaco e cromo. Ø piatto mm 280	135.000	52.000
EVENTUALE MOBILE + COPERTURA PLEXIGLASS per detta veramente di classe ed elegantissimo	45.000	18.000
PIASTRA GIRADISCHI STEREO BSP200 tipo professionale, braccio ad S con doppia regolazione micrometrica, doppio antiskating differenziato per puntine coniche o ellittiche. Testina professionale magnetica shure M75. Questa meccanica è indicata per applicazioni ad alto livello, banchi regia, ecc. Già completa di elegantissimo mobile mogano e plexiglas	198.000	119.000
PIASTRA GIRADISCHI TECHNICS SL 303 - testina originale Technics 275, mobile color alluminio argento, plexiglass fumè	270.000	145.000
PIASTRA GIRADISCHI STEREO LENCO L 133 - testina magnetica Lenco originale M100, mobile nero con plexiglass fumè Ø piatto mm. 290	270.000	138.000
PIASTRA GIRADISCHI STEREO « LENCO L75/S » testina originale « SONY », piatto ultrapesante Ø 310 con anche velocità 70 giri (speciale per discoteche). Mobile come precedente	320.000	145.000
HA/1 **MECCANICA REGISTRATORE STEREO 7 « INCIS »**. Tipo la K7 Philips. Esegue tutti i comandi con una sola leva frontale. Alimentazione da 6 a 12 V con regol. centrifugo. Misure mm 110 x 155 x 50. Tipo mono	20.000	9.000
Tipo stereo	41.000	13.000
HA/2 **MECCANICA « LESA SEIMART »** per registrazione ed ascolto stereo sette. Completamente automatica anche nella espulsione della cassetta. Tutti i comandi eseguibili con solo due tasti. Completa di testina stereo, regolazione elettronica, robustissima e compatta (145 x 130 x 60) adatta sia per installazione in mobile sia per auto, anche orizzontale.	52.000	18.000

AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF 831

SUPEROFFERTA PER GLI AMATORI DI H.F. CHE NON POSSONO SPENDERE TROPPO MA VOGLIONO MOLTO IN FATTO DIMUSICA E SUONO

AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF841 = 22 + 22 Watt. Elegantissimo mobile legno con frontale satinato. Manopole in metallo, misure mm. 440 x 100 x 240 - Veramente eccezionale.

	MAG	XTAL	TAPE	TUNER
— Ingressi	MAG	XTAL	TAPE	TUNER
— Sensibilità agli ingressi	3,5	200	200	200 mV
— Tens. max di ingresso	45	2500	2500	2500 mV
— Ipedenza di ingresso	47 K	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
— Equalizzazione	RIAA	LIN.	LIN.	LIN.
— Reg. toni bassi a 50 Hz				± 14 dB
— Reg. toni alti a 15 KHz				± 14 dB
— Distorsione armonica				≤ 0,5%
— Distorsione di intermodulazione 50 - 7000 Hz/4 : 1				≤ 0,7%
— Risposta « Potenza-Frequenza » (dist. ≤ 0,5%)				15 ÷ 30000 Hz

— Risposta « Livello-Frequenza »		
ingressi lineari	±1,5 dB	20 ÷ 50000 Hz
ingresso equalizzato	±2 dB	30 ÷ 40000 Hz
— Fattore di smorzamento da 40 a 20 KHz		≥ 40 ≥ 80 ≥ 160
— Rapporto segnale/disturbo		≥ 60 dB rif. a 2x50 mW ≥ 60 dB rif. a 2x15 W

120.000 — **48.000**

PIASTRA BSR C 123

Articolo		
AMPLIFICATORE LESA SEIMART HF 831 - Preciso al precedente, ma corredato della meravigliosa piastra giradischi ATT4 (vedi voce corrispondente). Superba esecuzione estetica, completo di plexiglass, torrette attacchi ecc. Mis. 440x370x190	230.000	108.000
AMPLIFICATORE stereo marca « RADIOMARELLI ST11 » 15 + 15 W con incorporata meccanica giradischi di ottima qualita con regolazione di velocità, braccio tarabile, testina piezo blindata, modernissima esecuzione in alluminio e comandi in nero, attacchi per sinto e registratore, dimensioni 490 x 295 x 130 compresa copertura plexiglass	140.000	65.000

MECCANICA CPN 610

Articolo		
MIXER « EASY SOUND » a cinque ingressi, con equalizzazione piezo/magnetica. Comandi a slider. Alimentazione 9 Volt cc. Attacco per il preascolto. Completamente ad integrati. Attacchi din. DATI TECNICI - Input: Micro Low: 2 mV Impedance 600 ohm; Micro High: 20 mV Impedance 33 K ohm; Pick-up I: 3 mV RIAA Impedance 47 K ohm; Pick-up II: 3 mV RIAA Impedance 47 ohm; TAPE/Tuner I: 150 mV Impedance 100 K ohm; TAPE/Tuner II: 150 mV Impedance 100 K ohm; S/N Ratio: 68 dB; Separation Sensitivity: 32 dB; Headphone Impedance: 4-16 ohm. Output: 1 V at 47 K Load. Max 2.5 V; Frequency Response: 20-50.000 Hz ± 3 dB; Distorion Less than 0.5%. Esecuzione compatta, nero satinato, mis. mm. 250 x 45 x 185	150.000	75.000
MIXER « BETTER DM8070 ». Caratteristiche come il precedente, ma corredato da due vumeter per il controllo, alimentazione già incorporata a 220 Volt. Misure mm. 310 x 55 x 210. Attacchi RCA	220.000	90.000
E16 OROLOGIO A QUARZO per auto, funzionamento 12 Vcc, display verdi giganti, spegnimento luminoso disinserendo la chiavetta d'accensione pur rimanendo in funzione il segnatempo (consumo inferiore ad 1 mA). Applicazione facilissima e rapida su qualsiasi automobile.	40.000	20.000
E62 ALTIMETRO da auto. moto, aereo. Misura fino a 3.300 metri s.l.m. tarabile in differenziale, facilmente applicabile con autoadesivo incorporato. Mis. Ø 60 x 50 con snodo orientabile	30.000	9.000
E59 BUSSOLA PROFESSIONALE in sospensione olio, montata su snodo cardanico, numeri e lettere fluorescenti e con illuminazione incorporata 12 Volt. Omologata per imbarcazioni o aerei. Mis. Ø 100 x 110	60.000	24.000
E60 BUSSOLA SUPERPROFESSIONALE SFERICA. Come la precedente, ma con traguardi orizzonte, visibile anche a distanza, speciale per lunghe navigazioni	125.000	49.000
E99 GIOCO TELEVISIVO a quattro possibilità (tennis, hockey, handball, pelota) in bianco e nero completo di controlli, alimentazione a pile incorporate, velocità variabile, possibilità di giocare in due, quattro o contro lui stesso	32.000	16.000
E100 GIOCO TELEVISIVO come il precedente ma a colori	45.000	24.000

AMPLIFICATORE GIRADISCHI MARELLI ST11

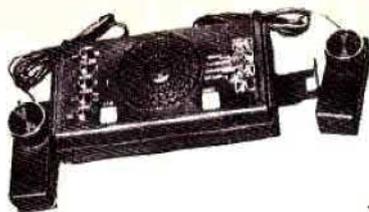
APPROFITTARE DI QUESTA UNICA OCCASIONE

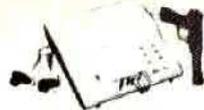
Articolo		
TESTER PHILIPS UTS 003 Tester classico 20.000 ohm/V con 15 portate di tensione (da 0,3 a 100 Volt), 11 portate di corrente (da 50 micro A a 2,5 A), 4 portate ohmiche (x1, x100, x1K) misure in dB, protezione elettronica. Completo di borsa e puntali	68.000	28.000
TESTER PHILIPS UTS 001 Tester come sopra ma da 50 Kohm/V con portate superiori, fino a 1500 volt, 3 ampère, partenza da 30 micro A.	85.000	38.000
INTERFONICO AD ONDE CONVOGLIATE in F.M., marca « WIRLESS » per comunicare senza impienti sfruttando la rete stessa di alimentazione		45.000
TRAPANINO ELETTRICO alim. 6/12 Volt con due mandrini per punte fino a 2 mm. Velocità 12.000 giri, leggerissimo, speciale per microlavorazioni o circuiti stampati	30.000	14.000
BASE E COLONNA REGOLABILE per detto trapano (così si ottiene un utilissimo strumento da laboratorio)	26.000	12.000

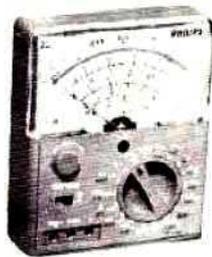
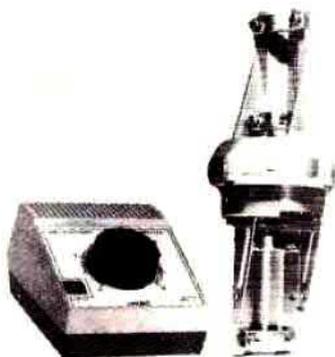
GIRADISCHI LENCO L 75/S

Vi presentiamo la nuova serie di spray della « Superseven », peso 6 once, corredati di tubetto flessibile. Prezzo per singolo barattolo L. 1.800. Grande offerta: la serie completa di sei pezzi a L. 8.500.

S1	Pulizia contatti e potenziometri con protezione silicone.	**S4**	Sbloccante per viti serrature ingranaggi arrugginiti.
S2	Pulizia potenziometri e contatti disossidante.	**S5**	Lubrificante al silicone per meccanismi, orologi, ecc.
S3	Isolante trasparente per alte tensioni e frequenze.	**S6**	Antistatico per protezione dischi, tubi catodici ecc.

MECCANICA GREENCOAT MINIATURIZZATA

E99 GIOCO TELEVISIVO 4 GIOCHI

E100 GIOCO TELEVISIVO 4 GIOCHI COLORE

GIOCO TELEVISIVO COLORI
6 GIOCHI + PISTOLA

OROLOGIO AUTO

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
	PER CHI VUOLE VEDERE IMMEDIATAMENTE LE TV ESTERE E LE TV COMMERCIALI		
F/1	**ANTENNA AMPLIFICATA « FEDERAL-CEI »** per la V banda. Si inserisce direttamente all'ingresso antenna del televisore. Alimentazione 220 V. Dimensioni ridottissime (mm 90 x 60 x 50) esecuzione elegante.	32.000	20.000
F2	**ANTENNA FEDERAL-CEI** come la precedente ma con 1 - 2 - 3 - 4 - 5ª banda. Doppio amplificatore, baffo a stilo per VHF e doppio anello con riflettore per UHF. Veramente indispensabile per chi non ha possibilità di avere antenne esterne	45.000	30.000
F/4	**ANTENNA SUPERAMPLIFICATA** « Siemens SGS » per 1-4-5 banda con griglia calibrata e orientabile. Risolve tutti i problemi della ricezione TV. Applicazione all'interno della casa, molto elegante e miscelabile con altre antenne. Prezzo propaganda. Dipolo con rotazione di 90° per la ricezione polarizzata sia in verticale sia in orizzontale. Accensione e cambio gamme a sensor, segnalazione con led multicolori. Ultimo ritrovato della tecnica televisiva. Misure 200 x 350 x 150 - OFFERTA PROPAGANDA	68.000	38.000
F/10	**ANTENNA INTERNA** amplificata per FM autoalimentata 22 dB da 80 a 170 MHz		13.000
F/13	**GRUPPI TELEVISIONE** VHF valvole o transistore RICAGNI - SPRING - MINERVA - MARELLI 43 o 36 MHz specificare	22.000	5.000
F/14	**GRUPPO** come sopra ma UHF 43 o 36 MHz specificare	20.000	5.000

F/15	VARICAP « RICAGNI »	L. 12.000	F35	TASTIERE 4 tasti	L. 4.000
F/16	VARICAP « SPRING »	L. 15.000	F36	TASTIERE 6 tasti	L. 5.000
F/17	VARICAP « ZANUSSI »	L. 13.000	F37	TASTIERE 7 tasti	L. 7.000
F/18	VARICAP « TELEFUNKEN »	L. 16.000	F38	TASTIERE 11 tasti	L. 10.000
F/19	VARICAP « BLAUPUNKT »	L. 16.000	F39	TASTIERE SENSOR 8 tasti	L. 4.000
F/20	VARICAP « SINEL »	L. 13.000	F40	TASTIERE 8 tasti per F.M.	L. 3.000

TESTER « PHILIPS »

ROTORE D'ANTENNA « GOLDEN COLOROTOR » originale americano completo di master automatico a soli tre cavi di comando. Portata fino a 130 Kg. collaudato con vento fino a 130 Km/h. Apparecchio professionale per chi vuole la massima sicurezza di tenuta e posizionamento. Approvato da CSA e UL — 135.000 — 68.000

OFFERTISSIMA

LIQUIDAZIONE PARTITA ROTATORI ANTENNA « FUNKER » originale. Garantito con rotazione 360°, Master alimentato 220 Volt. Portata oltre 50 Kilogrammetri assiali e 150 Kilogrammetri in torsione. Approfittare degli ultimi pezzi a disposione all'incredibile prezzo — 115.000 — 45.000

MICROTESTER ISKRA « MINIME 1 » per chi deve tenere in tasca uno strumentino che misura: tensione in cc da 0 a 27 V.; in ca da 0 a 270 V., corrente fino a 7 ampere, misura della resistenza da 0 a 10 KΩ. Utilissimo per modellisti, controlli di linea, riparatori momentaneamente senza... attrezzatura. Dimensioni ridottissime mm. 80 x 50 x 27 peso gr. 50. Completo di puntali. **SUPER OFFERTA** — 10.000

GIOCO TELEVISIVO A COLORI - Sei giochi: tennis - hockey - squash - handball - tiro a segno - tiro al piattello. Completo di pistola fotoelettrica, doppi comandi manuali automatici. Elegante esecuzioc Superofferta — 75.000 — 36.000

MODULO PER OROLOGIO già premontato completo di display giganti (mm. 20 x 75). — 10.500

Eventualmente corredato di trasformatore, tastiera, cicalino piezoelettrico — 17.500

ANTENNA SGS SIEMENS IDEALVISION

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE CON PRIMARIO 220 VOLT

CODICE	Volt second.	A	Lire	CODICE	Volt second.	A	Lire
Z51/18	6	1	1.500	Z51/50	15 + 15 / + 12	3 / 0.5	4.000
Z51/20	8	4	3.000	Z51/52	16 + 16	4	4.800
Z51/22	9	0.5	1.500	Z51/54	24 + 2 + 2	5	4.500
Z51/25	5,5 + 5,5	1	2.000	Z51/58	25 + 25 / 6 + 12	2 / 1	4.000
Z51/28	9 + 3	0.8	2.000	Z51/60	12 + 12 / + 20 + 50	2 / 0.8	4.500
Z51/41	12	1.5	2.500	Z51/71	30	3	3.300
Z51/42	14	1.2	2.500				
Z51/43	12	4	4.000				

VARIAC - Trasformatori regolabili di tensione - Completi di mascherina e manopola

TRG102	(giorno)	Volt 0/250	VA 250	L. 28.000	TRG120	(giorno)	Volt 0/270	VA 2000	L. 48.000
TRG105	(giorno)	Volt 0/270	VA 500	L. 33.000	TRN120	(blind.)	Volt 0/270	VA 2000	L. 66.000
TRN105	(blind.)	Volt 0/270	VA 500	L. 47.000	TRG140	(giorno)	Volt 0/300	VA 3000	L. 78.000
TRG110	(giorno)	Volt 0/270	VA 1000	L. 38.000	TRN140	(blind.)	Volt 0/300	VA 3000	L. 115.000

ROTATORE « FUNKER »

RIPARATORI, ASSISTENZE APPAREGGHIATURE GIAPPONESI
abbiamo il più vasto assortimento di integrati e transistors originali Japan
(richiedateci quelli non elencati) (sconti per rivenditori)

Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo
BU771	4.000	2SC643	4.500	2SC1018	3.000	2SC1096	2.000	2SC1226	1.200	2SC1306	4.000	2SD235	2.000
D44H4/8	2.000	2SC778	5.000	2SC1061	3.800	2SC1177	14.000	2SC1239	6.000	2SC1307	7.000	2SD325	1.800
A4030	3.400	BA329	4.500	LA1111	3.600	LM2111	5.000	mPc1001	3.800	TA7124	4.000	TA7217	6.000
A4031	4.000	BA511	6.500	LA1201	4.500	M5100	6.000	mPc1020	3.800	TA7130	4.300	TA7222	5.000
AN203	6.000	BA521	6.000	LA3155	4.500	M5115	6.500	mPc1021	4.500	TA7137	4.000	TA7303	6.000
AN210	4.500	BA1310	4.500	LA3201	3.500	M5152	6.000	mPc1024	4.500	TA7140	5.500	TA7313	6.500
AN214	6.000	BA1320	4.500	LA3301	7.000	M51513	5.500	mPc1025	3.800	TA7141	8.000	TA7502	5.000
AN217	6.000	HA1137	5.500	LA3350	4.500	MB3705	4.000	mPc1026	5.000	TA7142	14.000	STK015	7.000
AN240	6.000	HA1151	6.000	LA4031	4.000	MC1401	4.000	mPc1028	6.000	TA7145	9.000	STK025	22.000
AN253	3.700	HA1156	6.000	LA4032	5.000	MFC4010	3.000	mPc1032	5.000	TA7148	8.300	STK035	30.000
AN260	5.000	HA1306	4.000	LA4100	4.000	MFC6040	2.000	mPc1156	5.000	TA7149	8.000	STK413	14.000
AN264	5.800	HA1309	8.000	LA4101	4.500	MFC8020	2.800	mPc1163	4.500	TA7157	6.000	STK430	14.000
AN277	6.500	HA1312	6.500	LA4102	7.000	mPc16	7.000	mPc1181	6.000	TA7173	12.000	STK437	14.000
AN313	8.000	HA1314	6.500	LA4400	14.000	mPc20	8.500	mPc1182	6.000	TA7201	6.600	STK439	17.000
AN315	7.000	HA1316	4.500	LA4420	6.000	mPc41	5.000	mPc1186	6.000	TA7202	5.500	STK459	15.000
AN342	7.000	HA1322	9.000	LA4430	6.000	mPc554	4.000	mPc1350	4.500	TA7203	9.000	SN76007	5.000
AN362	5.500	HA1339	9.000	LM380	3.000	mPc566	5.300	TA7051	7.000	TA7204	5.000	SN76115	3.200
AN612	4.500	HA1342	7.000	LM386	3.500	mPc575	3.500	TA7063	3.000	TA7205	5.000	DS2020	12.000
AN6250	5.000	HA1366W	7.000	LM387	3.000	mPc576	4.500	TA7092	18.000	TA7207	5.000	TMC0501	12.000
AN7145	7.000	HA1366WR	7.000	LM390	3.500	mPc577	3.500	TA7106	10.000	TA7208	7.000	TMS3720	12.000
AN7151	5.500	HA1406	5.500	LM703	2.500	mPc585	4.800	TA7108	4.300	TA7209	5.000		
BA301	4.500	HA1452	11.000	LM1307	7.000	mPc587	4.500	TA7120	3.800	TA7210	12.000		
BA313	4.500	HA11123	5.500	LM1820	4.500	mPc707	5.500	TA7122	4.200	TA7214	14.000		

VARIABILI

Per spedizioni postali gli ordini non devono essere inferiori alle L. 6.900 e vanno gravati dalle 3.000 alle 5.000 lire per pacco dovute al costo effettivo dei bolli della Posta ed agli imballi.

NON SI ACCETTANO ASSOLUTAMENTE ORDINI PER TELEFONO O SENZA UN ACCONTO DI ALMENO UN TERZO DELL'IMPORTO.

« LA SEMICONDUTTORI - MILANO
cap. 20136 - via Bocconi, 9 - Tel. (02) 59.94.40 - 54.64.214

ALLEGA ALLA RICHIESTA QUESTO TAGLIANDO
specificando la rivista ed il mese.
RICEVERAI UN REGALO PROPORZIONATO AGLI ACQUISTI
(ma ricordati dell'acconto)

Elettronica 2000 — Mese Aprile

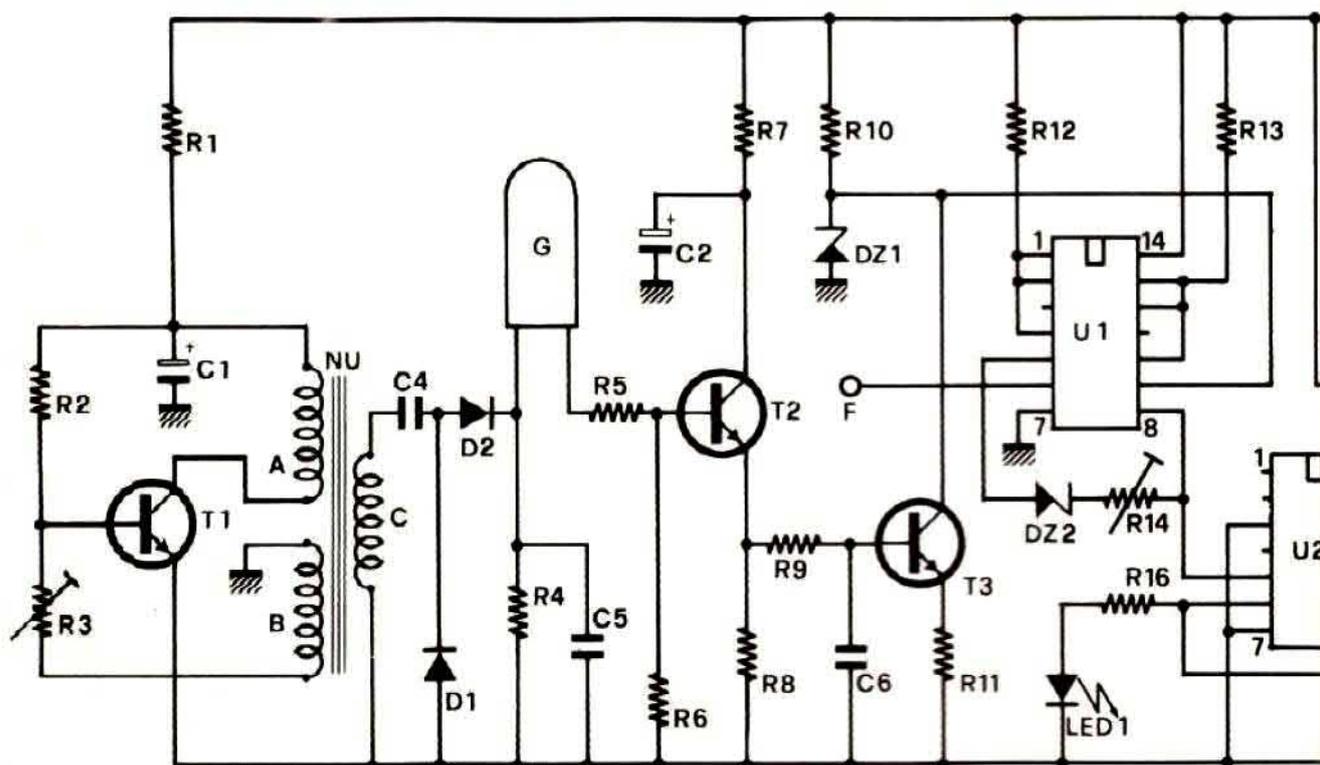
di GIAMPAOLO BUZIO

NOVITA' ASSOLUTA
RIVELATORE DI RADIAZIONI

A CACCIA DI MINERALI
RADIOATTIVI!

Uranio GEIGER detector

Spesso sarà capitato, durante una gita in montagna, di faticare intorno ai « fantomatici » minerali radiattivi. Attraversando una pietraia, chi non nota, ai suoi piedi quella miriade di ciotoli di tutte le forme, dai più piccoli ai più grandi, ognuno con macchie e venature diverse? E chi non s'è chiesto mai, calpestandoli, come abbian fatto altri, persone come noi in fondo, a scoprire miniere d'uranio che forniscono oggi la materia prima alla fonte di energia che sembra dovrà essere quella del futuro?

Schema elettrico completo. Nella foto, in basso, il prototipo portatile con la sonda a T.

Ma questa energia come è stata scoperta? O meglio, per restare in tema, come si sono scoperti questi minerali?

E' necessario fare qualche premessa, cercando di annoiare il meno possibile.

Esistono in natura alcuni elementi chimici instabili, a livello atomico, cioè dei singoli atomi. Questi tendono ad alterare la loro struttura in modo da fare saltare i loro elettroni da un'orbita all'altra, e mutare il numero degli elettroni presenti nell'ultima orbita. In questo fenomeno si genererà energia, sotto forma di radiazioni, ed altri atomi diversi dagli atomi d'origine; in ultimi termini si avrà materia ed energia, partendo da sola materia instabile.

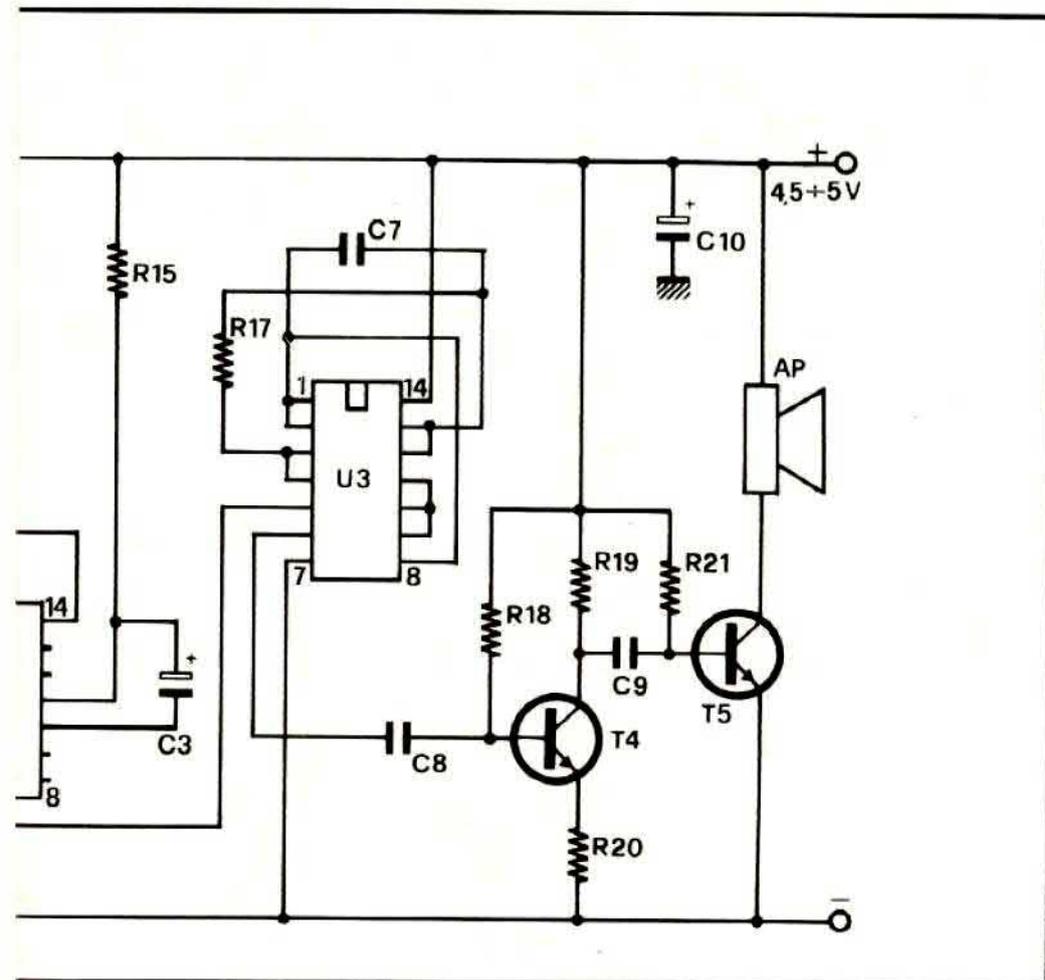
Il lettore dotato di un certo intuito avrà capito che esiste una relazione molto stretta fra materia ed energia, ma non è il caso di fare un trattato di fisica pura e rimandiamo ad altre fonti chi volesse saperne di più.

Gli elementi di cui parlavamo poche righe innanzi, come l'uranio ed il torio, non si trovano mai, almeno su questo pianeta, allo stato puro; essi sono sempre sotto forma di sali complessi, associati in genere a strutture atomiche stabili, inerti.

Sono quindi mischiati alle rocce, alla pietraia che si trova sempre in prossimità di un ghiacciaio, nel letto di un fiume o, se in concentrazioni rilevanti, sono captabili dall'apparecchio di cui parleremo fra poco, anche a qualche metro di distanza. E veniamo al punto.

In quale modo viene emessa questa energia, detta appunto « atomica », e perché il nostro rivelatore la può percepire?

L'energia emessa dai minerali radioattivi è liberata sotto forma di radiazioni. Queste sono dette ionizzanti per particolari loro proprietà fisiche che qui tralasciamo.

Fra le radiazioni più comuni citiamo le particelle alfa, scarsamente penetranti, le particelle

Minerale radioattivo (pecblenda). In ogni zona d'Italia è possibile reperire rocce che contengono uranio sotto forma di composti. Scoperte interessanti economicamente possono essere fatte in montagna.

beta, cariche elettriche negative, e le gamma, molto penetranti, in grado di superare addirittura alcuni metri di piombo metallico. Queste ultime sono le più pericolose per tutti i viventi, uomo compreso, e la pericolosità dipende dall'intensità delle radiazioni e dal tempo di esposizione: un ambiente si considera contaminato, per legge, se si misurano più di 600 impulsi al minuto.

Il lettore non si spaventi! A meno di una guerra atomica o di perdite di acqua o vapori radioattivi da parte di una centrale, è difficile che una condizione del genere si verifichi. Bisogna inoltre sapere che il numero di radiazioni diminuisce in modo inversamente proporzionale al quadrato della distanza. Se ad esempio un quid radioattivo emette mediamente, ad un centimetro, 900 impulsi al minuto, a due cm il numero sarà di 300 e così via. Facciamo notare che abbiamo detto mediamente: infatti se il lettore costruisse poi il contatore digitale (verrà proposto più avanti su questa rivista), noterebbe che l'emissione non è continua; si leggerà ad esempio 1.124 impulsi, poi 862, quindi 915. E' consigliabile quindi effettuare cinque letture e fare la media aritmetica dei numeri letti.

Si veda la tabella di corrispondenza fra impulsi al minuto e la corrispondente unità di misura della radioattività che è espressa genericamente in picocurie o millicurie.

PERICOLI DELLA RADIOATTIVITA'

E' risaputo che la radioattività può generare nel corpo umano leucemia o cancro. Queste due malattie sono provocate dalle radiazioni gamma γ. Queste ultime hanno una λ, una lunghezza d'onda molto piccola e per una legge fisica scoperta dopo i coniugi Curie, più un'onda ha una lambda piccola, più è penetrante perché possiede una maggior energia cinetica (E). Ogni radiazione gamma può penetrare quindi, attraversando il corpo umano, in decine di cellule; di queste una gran parte viene distrutta, mentre una parte di esse vede modificato il suo codice genetico.

Se l'esposizione è intensa, in dose mortale, anche per un tempo relativamente piccolo, si avrà leucemia.

Il midollo osseo, sistema organico in cui vengono generati i globuli bianchi, risulterà danneggiato in modo da produrre cellule anomale che distruggono quelle sane, oppure non produrrà più nulla, provocando la morte dell'organismo. Se l'esposizione ai raggi non è immediatamente mortale, quando avviene per lungo tempo è facile provochi la formazione di cancro a livello di organi di sintesi dei componenti del sangue, quali il fegato e la milza. Questo avviene anche per la distruzione o modificazione del codice genetico delle cellule.

Vi sono minerali radioattivi, come la pecblenda-biossido d'u-

I PRIMI STUDIOSI

L'unità di misura della radioattività è stata chiamata « curie » in onore di Maria Curie che scoprì e studiò per la prima volta l'emissione radioattiva insieme a suo marito.

Una sera rientrò per caso nel laboratorio in cui conduceva le sue ricerche e notò un bagliore fosforescente emesso da minerali d'uranio e torio che per lungo tempo aveva cercato di ottenere in concentrazione maggiore.

Si scoprì in seguito che la emissione di luce non era al-

tro che la spontanea produzione di energia di lunghezza d'onda molto maggiore, cioè di luce, dovuta appunto al salto di elettroni da un'orbita ad un'altra.

Ma Maria Curie non poteva sapere che la maggior parte di energia cinetica era posseduta da radiazioni di lunghezza d'onda assai piccola, i cosiddetti raggi gamma, tant'è vero che morì giovane di cancro.

ranio, che a distanza zero generano, come si vedrà con il conta-impulsi, fino a 2.500 impulsi al secondo, pari a 150 mila impulsi al minuto primo. Sarà necessario quindi maneggiarli per breve tempo, evitando di respirarne le polveri le quali si possono soffermare a lungo nell'apparato respiratorio, con conseguenti danni da contaminazione.

Sarà sufficiente restare a 4 o 5 metri dal minerale radioattivo, per avere una buona sicurezza.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Abbiamo detto che le particelle ionizzanti possono superare le superfici e sono dotate di una certa energia E che è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda. Ora veniamo al dispositivo rivelatore, da noi considerato, cioè il tubo contatore.

Esso è costituito esternamente da un involucro di alluminio levigato, internamente vi è un filo disteso per tutta la lunghezza del tubo.

L'interno era un tempo posto sotto vuoto, oggi lo si mantiene in una atmosfera di gas inerte. Ogni tubo rivelatore di radiazioni è caratterizzato da una tensione « di ginocchio », indicata in figura con Vg.

Il tubo contatore è posto ad una certa differenza di potenziale V; se noi restiamo con la V al di sotto della Vg, in altre parole se non alimentiamo a sufficienza il tubo, non si avrà alcun passaggio di corrente (sotto forma di scarica elettrica) fra l'elettrodo esterno in alluminio e il filamento interno, che è positivo rispetto all'esterno.

Se invece arriviamo in prossimità della Vg, si incominceranno ad avere improvvise e repentine scariche, con corsa di un flusso di elettroni dal terminale negativo al positivo. La corrente di scarica sale all'infinito, come si vede dal grafico, anche se in realtà non può essere tale perché rovinerebbe il tubo.

Cosa determina la scarica? Un qualsiasi disturbo esterno, ad esempio accendendo l'apparecchio si noterà che ogni tanto viene rivelata una radiazione. Queste radiazioni, sia quelle discon-

tinue e casuali provenienti dal cosmo, sia quelle più frequenti da un minerale radioattivo, generano una scarica elettrica all'interno del tubo in quanto come si è visto, possiedono energia.

La corrente di scarica è limitata, come è chiaro dal circuito, dalle resistenze R5 ed R6. In modo particolare la prima è di valore elevato; la somma delle due dà 4,7 Mohm + 330 Kohm = = circa 5 Mohm. Per la legge di Ohm la corrente che passa nel tubo e che attraversa le resistenze sarà $I = V/R = 100$ microampére.

In presenza di minerali notevolmente radioattivi, una radiazione può attraversare il tubo proprio mentre quest'ultimo si sta scaricando a causa di un'altra radiazione che lo ha attraversato un istante prima. Quindi una delle due radiazioni non è rivelata. E' questo il limite intrinseco del contatore Geiger.

In cuffie o in altoparlante ecco, improvviso, un bip-bip: siamo in presenza di radioattività. Più è alta la frequenza del segnale più son forti le radiazioni. Forse abbiamo individuato un giacimento interessante!

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

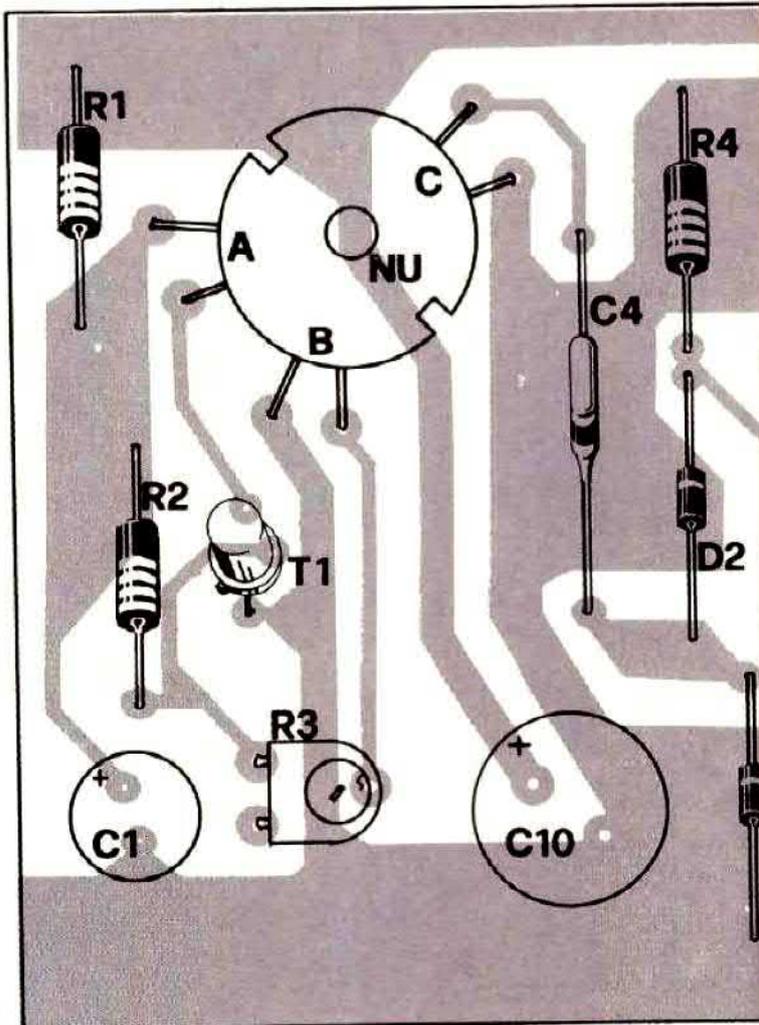
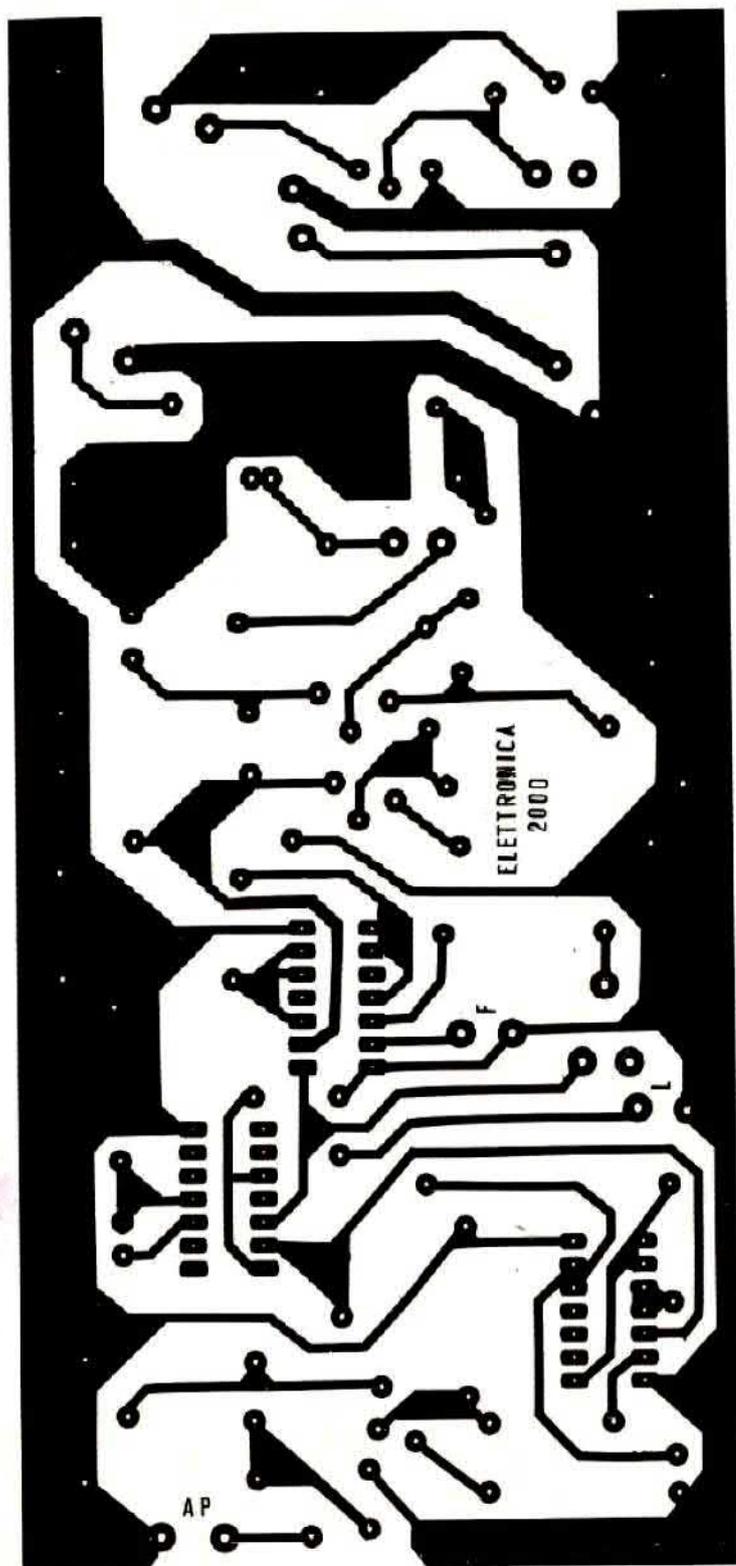
Il circuito può essere suddiviso a grandi linee in tre parti. La prima comprende l'oscillatore Hartley che fornisce la tensione di 500 V necessaria al funzionamento del tubo rivelatore; la seconda adegua il segnale uscente dal tubo in modo che sia adatto all'ingresso degli integrati, amplificandolo e sopprimendo il segnale disturbo. Il gruppo dei tre integrati costituisce la terza parte: essi modificano la forma e la durata d'onda del segnale rivelato e lo rendono udibile come suono.

L'OSCILLATORE HARTLEY

L'oscillatore relativo al circuito del transistor T1 è formato da una reazione positiva ed una negativa. La reazione positiva ha il compito di riportare in fase una frazione del segnale uscente (collettore del transistor), sulla base del transistor stesso, in modo che la corrente alternata prodotta si generi in continuazione, finché non manchi l'alimentazione; in questo modo si ha una oscillazione che continua all'infinito.

L'ampiezza delle oscillazioni stesse, senza R2, crescerebbe in teoria fino alla saturazione del transistor. R2 costituisce una reazione negativa in quanto riportando (in opposizione di fase) sulla base del transistor il segnale, che è una sinusoide, limita l'escursione massima in uscita al di sotto del limite di distorsione. La resistenza di base ha anche il compito di polarizzare in modo opportuno il transistor.

La frequenza dell'oscillatore è determinata dalla costante di tempo LC cioè dal valore capacitivo di C1 e dai valori induttivi dell'avvolgimento primario e da quello secondario, in quanto il condensatore è, dal punto di vista della corrente alternata, in parallelo sia al primario che al secondario. Tralasciamo per semplificare altri parametri che intervengono a determinare la frequenza, come il numero delle spire dei due avvolgimenti A e B. Il campo magnetico alternato generato dall'avvolgimento primario induce una corrente alternata sul secondario, che è tanto maggiore quanto maggiore è la permeabilità magnetica del mezzo in cui è immerso.

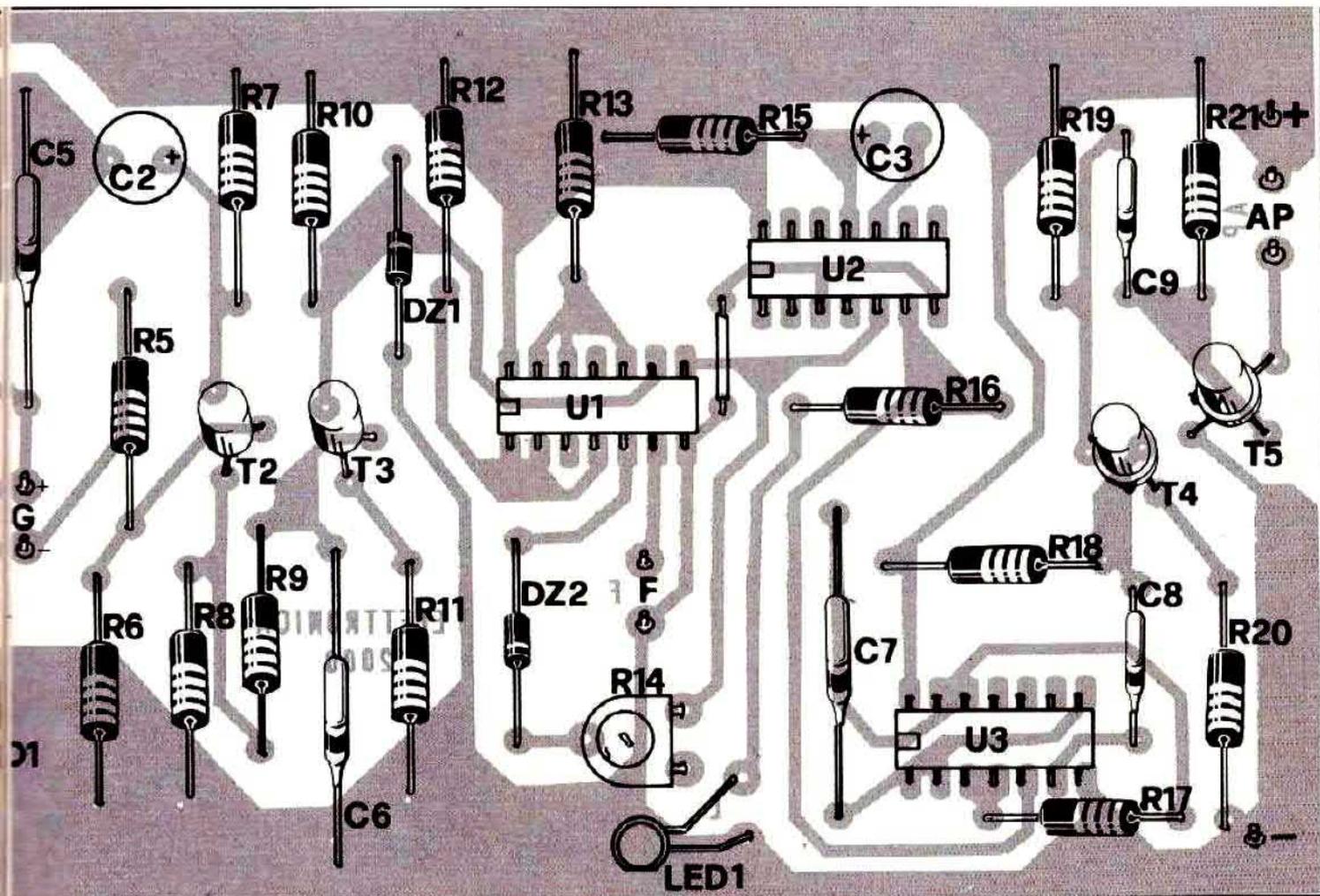
il montaggio

I componenti sono tutti reperibili. Per il trasformatore Daltilia, via Arquà 13, Milano.

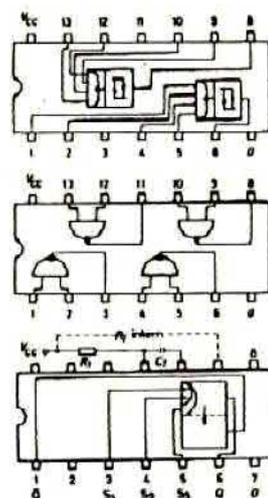
COMPONENTI

R1 = 4,7 ohm
R2 = 6,8 Kohm
R3 = 10 Kohm trimmer lin.
R4 = 10 Mohm
R5 = 4,7 Mohm
R6 = 330 Kohm
R7 = 470 ohm
R8 = 470 ohm
R9 = 4,7 ohm
R10 = 820 ohm
R11 = 47 ohm
R12 = 1 Kohm
R13 = 1 Kohm
R14 = 2,2 Kohm trimmer lin.
R15 = 4,7 Kohm
R16 = 120 ohm
R17 = 470 ohm
R18 = 27 Kohm
R19 = 1 Kohm
R20 = 100 ohm
R21 = 10 Kohm
Nota: se l'apparecchio è alimentato a 4,5 volt anziché a 5 al posto

Se per esempio al posto della ferrite ci fosse l'aria, non si avrebbe che un'insignificante corrente sul secondario. Questo perché ogni materiale si lascia attraversare di più o di meno da un campo magnetico alternato, come quello generato dal nostro oscillatore, a seconda della sua caratteristica fisica, detta appunto permeabilità magnetica.

Ma torniamo al circuito. La tensione presente ai capi del secondario è direttamente proporzionale al numero delle spire, in rapporto al limitato numero di spire del primario. Si noti che il primario è costituito da poche spire con filo di diametro elevato, mentre il secondario ha caratteristiche opposte.

In questo modo, è questo il survoltore di tensione, ai capi del primario vi è una piccola tensione, ma la corrente è sufficiente a generare un discreto campo magnetico. Sul secondario si avrà

rivolgersi ai distributori Philips (centri Melchioni). Il tubo può essere richiesto, con vaglia di lire 99mila, a Studio

di R1 si inserisce un ponticello di filo.
C1 = 47 μF 12 V el.
C2 = 100 μF 12 V el.
C3 = 10 μF 12 V el.
C4 = 100 KpF 1000 V poliestere
C5 = 100 KpF 1000 V poliestere
C6 = 47 KpF 160 V poliestere
C7 = 220 KpF 160 V poliestere
C8 = 100 KpF 160 V poliest. o cer.
C9 = 100 KpF 160 V poliest. o cer.
C10 = 1000 μF 12 V elettrico
LD1 = led giallo
D1 = 1N4006
D2 = 1N4006
DZ1 = 3 V ½ W zener
DZ2 = 2,7 V ½ W zener
T1 = BC140
T2 = BC208B
T3 = BC208B
T4 = BC208B
T5 = 2N1711
U1 = SN 7413
U2 = SN 74121
U3 = SN 7400
GEI = tubo contatore Philips 18503
NU = nucleo in ferrite Δ0 Philips 22/13-3H1

7413

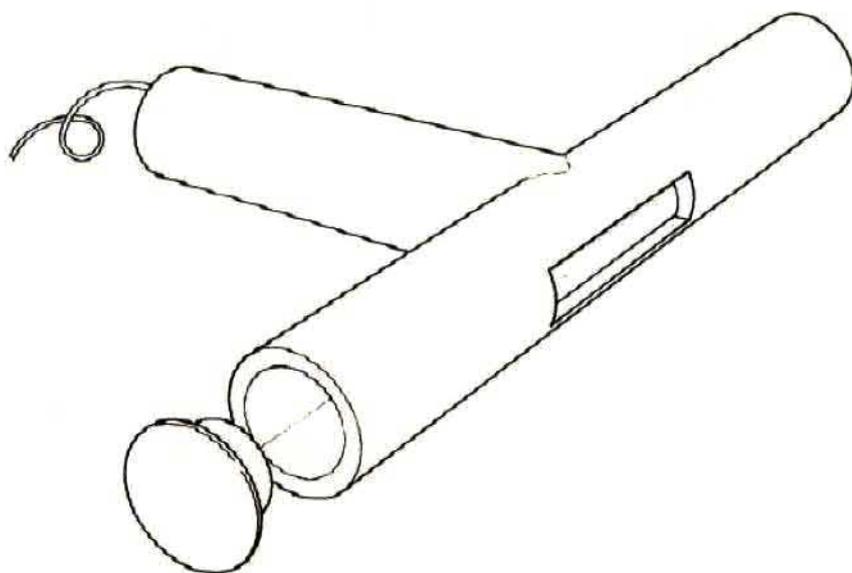
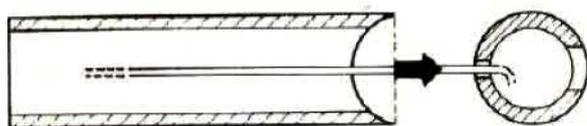
7400

74121

al contrario un'elevata tensione (circa 250 Volt) ma circolerà una piccolissima corrente.

La corrente alternata di 250 V attraversa ora C4, che come C5 ha una tensione di lavoro tale da non avere la foratura del dielettrico.

I diodi D1 e D2 hanno il compito di duplicare la tensione fino a 500 Volt, e tengono caricato costantemente C5. La resistenza R4 scarica immediatamente il condensatore C5 non appena manca l'alimentazione. In questo modo se una persona toccasse, per motivi di manutenzione, il condensatore, eviterebbe di prendersi una discreta scossa alle dita.

I due diodi hanno anche il compito di rettificare la tensione uscente dal trasformatore cioè di farla diventare continua altrimenti, poiché un condensatore è un corto circuito per la corrente alternata, questa si scari-

Il tubo Geiger (vedi foto in basso) è molto delicato. E' opportuno quindi costruire una sonda con due cilindretti di plastica: uno per il tubo, con una « finestra » per il passaggio delle radiazioni: l'altro per impugnatura.

cherebbe a massa, e quindi C5 non si caricherebbe mai.

Il tubo rivelatore è posto in parallelo a C5, ma limitato nella sua scarica da R5 ed R6.

Vediamo ora l'adattamento.

ADATTAMENTO FRA TUBO RIVELATORE E INTEGRATI

La scarica del tubo rivelatore è limitata dalla resistenza di elevato valore R5. La piccolissima corrente di scarica attraversa anche R6, che è anche la resistenza di polarizzazione di T2. Si è scelto l'accoppiamento diretto in modo che vengano amplificate scariche del tubo anche di frequenza elevata.

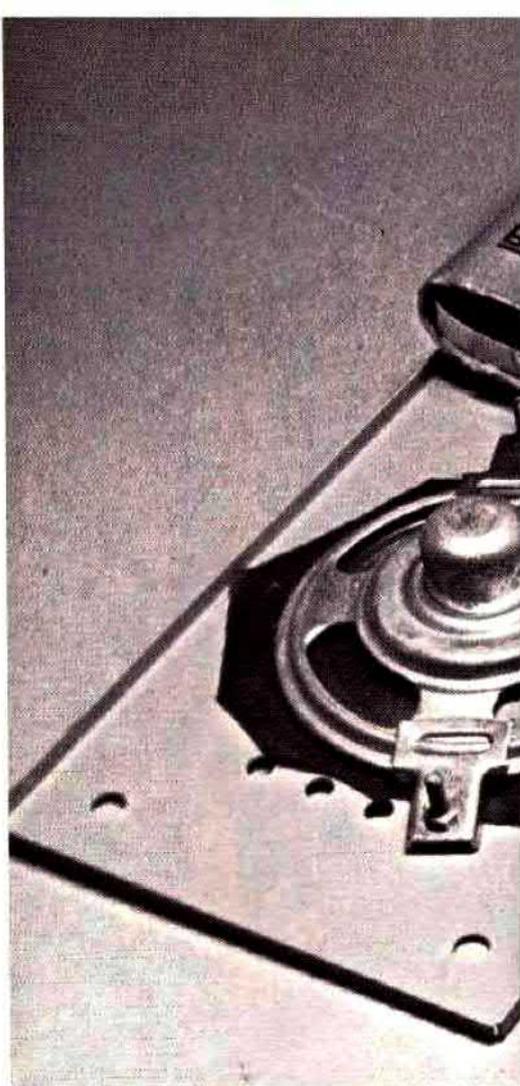
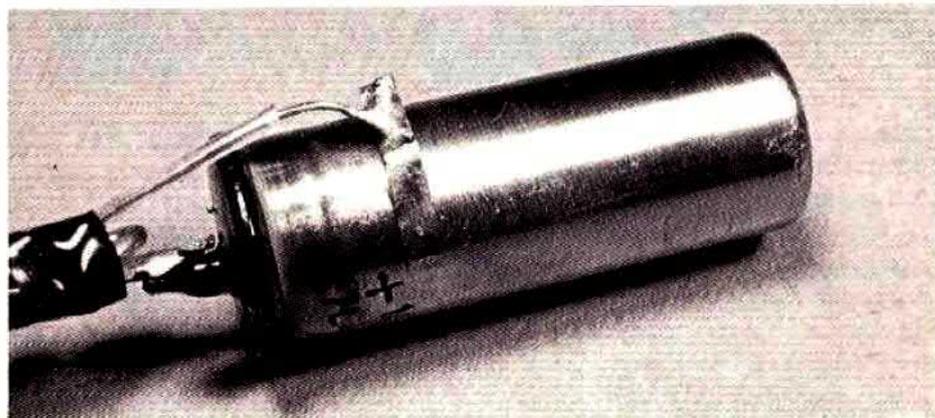
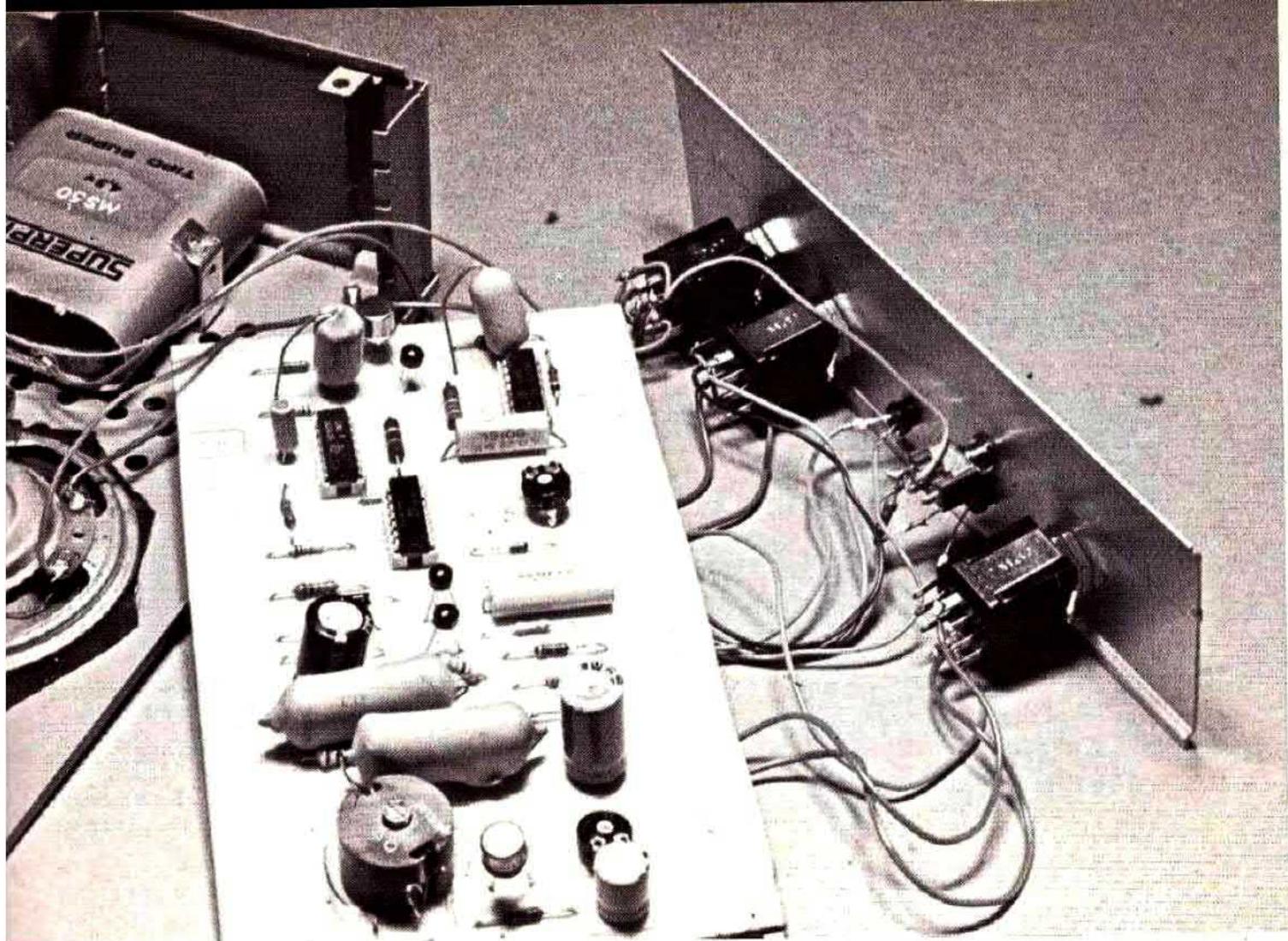
Il transistor T2 costituisce il primo stadio di amplificazione ed è polarizzato da R6, R7 ed R8, che ne determinano il punto di riposo.

T3 è accoppiato direttamente sull'emettitore di T2, in modo da avere la massima banda passante. Il condensatore C6 ha il compito di mettere a massa quella piccola parte di corrente alternata che non è stata rettificata dai diodi D1 e D2. Si tratta quindi di un disturbo che va eliminato prima dell'amplificazione da parte di T3.

Lo zener DZ1 limita l'impulso che è aghiforme sul collettore di T3, ad una escursione massima di 3 V, che è la massima tensione applicabile all'ingresso dell'integrato U1.

DAL SEGNALE AGHIFORME AL BIP SULL'ALTOPARLANTE

L'integrato U1 è un trigger di Schmitt, ha cioè il compito di rendere le forme d'onda che gli vengono applicate all'ingresso perfettamente quadre. Qualcuno si potrebbe chiedere a questo punto perché non si è applicato immediatamente dopo l'uscita di T3 un sistema di amplificazione a bassa frequenza. Si è preferito rendere più piacevole il suono, perché in uscita di T3 si sentirebbe solo un monotono tic do-

vuto alla scarica del tubo. Ora, dal momento che i circuiti professionali non sono certo così progettati, sarebbe stato ridicolo amplificare un segnale del genere. Suono più piacevole dunque... come?

Procediamo con il circuito. Il segnale, ora perfettamente quadro, è applicato all'ingresso del secondo integrato. Questi ha il compito di allungare per un tempo predeterminato, in base ai valori di R15 e C3, il segnale istantaneo che gli viene applicato all'ingresso (pin 5).

Così ad ogni segnale quadro istantaneo si trova in uscita una onda quadra per il tempo da noi scelto, che è di circa 0,4 secondi.

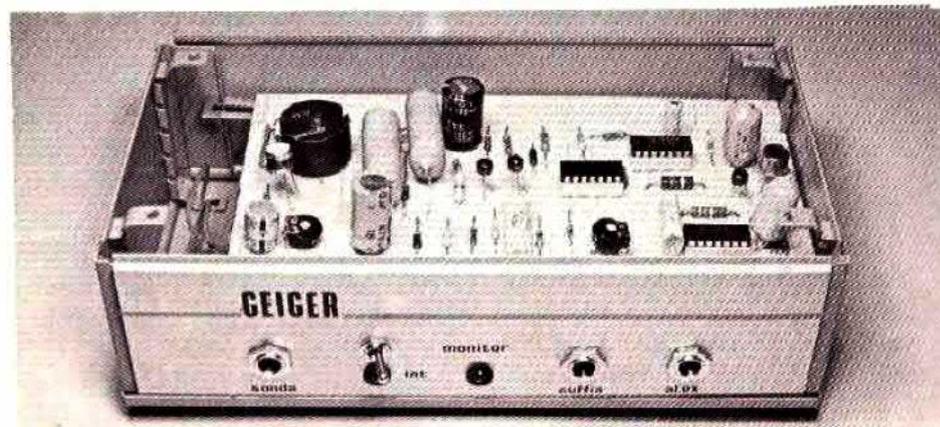
Si noti che in uscita è direttamente collegato il diodo led tramite la resistenza di limitazione R16; il diodo si accenderà perciò per 0,4 secondi.

L'ultimo integrato non è altro che un oscillatore, costituito da un 4 porte NAND a due ingressi, di cui l'ultima porta è mantenuta ad un livello basso in modo che il segnale audio non possa raggiungere l'uscita (pin 6).

La porta è sbloccata proprio in sincronismo con l'accensione del led, quindi un treno di impulsi fuoriesce da U3, sempre per 0,4 secondi. Il treno di impulsi è amplificato infine dai due transistor di piccola potenza T4 e T5, e trasferito in altoparlante.

Quindi, in definitiva, ogni volta che il tubo si scarica a causa di una radiazione il led si accenderà per il tempo sopra detto e si udrà un caratteristico bip in altoparlante.

A prima vista si direbbe che questo circuito non è alla portata di tutti gli sperimentatori. Non è assolutamente vero. E' necessaria solo un po' di attenzione e se, come vedremo, l'oscillatore è in fase, il tutto funzionerà immediatamente.

I componenti sono tutti di facile reperibilità, ad eccezione del tubo contatore di radiazioni e del nucleo in ferrite. Ecco perché consigliamo di rivolgersi a

Il trasformatore (a sinistra), la sonda (in basso), la basetta (a destra). Nel prototipo sono previsti anche un jack per l'ascolto in cuffia e un jack per l'alimentazione esterna per uso in laboratorio.

più rivenditori di componenti Philips.

Raccomandiamo di maneggiare con cura il tubo rivelatore, che è molto fragile internamente. Il terminale centrale andrà collegato al circuito nel punto contrassegnato G +. L'involucro esterno, in alluminio, verrà collegato, sempre tramite un filo ben isolato, al punto contrassegnato G —.

Il tubo contatore verrà posto o internamente o esternamente al contenitore. Noi forse consiglieremmo la prima soluzione, data la fragilità e il costo elevato del componente. E' bene comunque montarlo in maniera tale che sia a contatto con l'ambiente esterno in lunghezza, in modo da usufruire di una maggior superficie di captazione, e quindi di una maggior sensibilità.

Sarà bene, quindi, fissarlo all'interno in modo da non toccare la scatola, se metallica, e in modo da proteggerlo da urti (sistemandolo su piume plastiche).

Veniamo ora al nostro circuito stampato che dovrà essere preferibilmente in vetronite.

Si incomincerà a montare le resistenze, piegandole opportunamente prima di inserirle, quindi i condensatori, cominciando ad esempio da quelli elettrolitici, le polarità dei quali vanno rispettate a causa del particolare procedimento con cui sono stati costruiti.

Verranno poi montati i due diodi al silicio e gli zener, osservando con attenzione il simbolo del terminale positivo, indicato con una fascetta colorata. Il led ha in genere il terminale positivo più lungo del negativo, e deve essere montato in modo che sia visibile all'esterno, tramite due fili collegati alla basetta nei punti L + ed L —. Il contenitore è opportuno sia scelto sufficientemente robusto in modo da sopportare eventuali urti durante la ricerca.

Si montino poi i transistor, rispettando rigorosamente i terminali. I BC 140 hanno l'emettitore contrassegnato esternamente da una tacca metallica che fuoriesce dal perimetro esterno; il BC 208B ha l'emettitore contrassegnato da un taglio nell'involucro plastico.

Dei circuiti integrati vi diamo in figura la struttura interna. Questi, della serie TTL, sono relativamente resistenti alla saldatura diretta. Si consiglia per il montaggio di tutte le parti di usare un saldatore a punta fine di potenza non superiore ai 25 W. E' bene comunque non sostare con il saldatore per oltre un secondo per pin, evitando di saldare un pin dietro l'altro. Ad esempio si può saldare un primo pin di U1, il primo di U2 e il primo di U3; così via per tutti gli altri.

Gli integrati sono contrassegnati da una tacca di riferimento alla cui sinistra, guardando l'integrato dall'alto, vi è il pin 1, a destra il pin 14.

Si monterà quindi l'altoparlante all'interno della scatola, in modo che sia udibile il suono, forando in modo opportuno il contenitore.

Il nucleo in ferrite verrà fissato allo stampato (prima di saldarne i fili terminali) tramite una vite e un dado di opportuna lunghezza. I fili relativi al primario sono quelli di diametro maggiore, quelli di reazione hanno diametro medio, quelli del secondario sono i più sottili.

Ricordiamo che la ferrite che costituisce il materiale con cui è stato costruito il nucleo è dura ma fragile; la vite, durante il fissaggio, non deve essere forzata eccessivamente.

MONTAGGIO DEL TRASFORMATORE

Il nucleo in ferrite è costituito da due parti di cui una è sagomata in modo tale da poter essere inserita nell'altra. Deve essere acquistato anche un rocchetto plastico miniatura su cui verranno avvolte le spire di filo smaltato, nel modo che ora descriveremo.

Avrete notato che nell'elenco componenti si dà esattamente il numero di spire per ogni avvolgimento. In realtà il circuito funzionerà ugualmente anche se con un numero di spire leggermente differente. Basterà procedere come segue:

Primo avvolgimento: C, vedi schema: strato di filo di rame smaltato di diametro 0,6 mm. Fissate il tutto con vernici trasparenti. Si possono usare sia i prodotti speciali oggi in commercio sia, in mancanza d'altro, del comune smalto per unghie, purché del tipo *non metallizzato*.

Secondo avvolgimento: A e B schema: primo strato di filo di diametro 0,2 mm. Fissare con vernice apposita e lasciare asciugare. Tornate quindi con il filo *all'inizio* di questo strato che avete appena lasciato asciugare e avvolgete *un secondo* strato. Fissate con collante e lasciate asciugare.

Naturalmente i terminali di ogni avvolgimento dovranno sporgere per almeno 5 cm al di fuori del rocchetto, in modo da poter poi essere saldati sulla basetta. Procedete allo stesso modo per il terzo avvolgimento, il quale dovrà essere formato da poco più di 400 spire di rame smaltato di diametro 0,1 mm.

Attenzione a non rompere il filo! In questo caso dovreste disfare l'ultimo avvolgimento e riprenderlo da capo. Anche per il secondario si procederà sempre allo stesso modo: si avvolge uno strato, si riprende dall'inizio e così via fino ad ultimare la costruzione del rocchetto. Avrete finito quando sarete giunti al bordo del rocchetto stesso.

Taglierete quindi l'ultimo filo terminale in modo che sporga, come gli altri, per 5 cm al di fuori del rocchetto.

Chiudete ora il rocchetto fra i due seminuclei, badando che tutti i fili fuoriescano dalle apposite finestrelle dei seminuclei stessi. Pulite con la massima attenzione tutti e 6 i terminali con carta vetro finissima, agendo con la massima cautela. In questo modo avrete tolto lo smalto per mezzo centimetro circa per ogni terminale.

Potete ora fissare il trasformatore alla basetta con la vite e saldare i terminali.

TARATURA

Controllato il circuito, le polarità degli elettrolitici e degli elementi attivi presenti, quali i diodi, transistor e integrati, regolate i trimmer R3 ed R14 a metà corsa e fornite l'alimentazione al dispositivo.

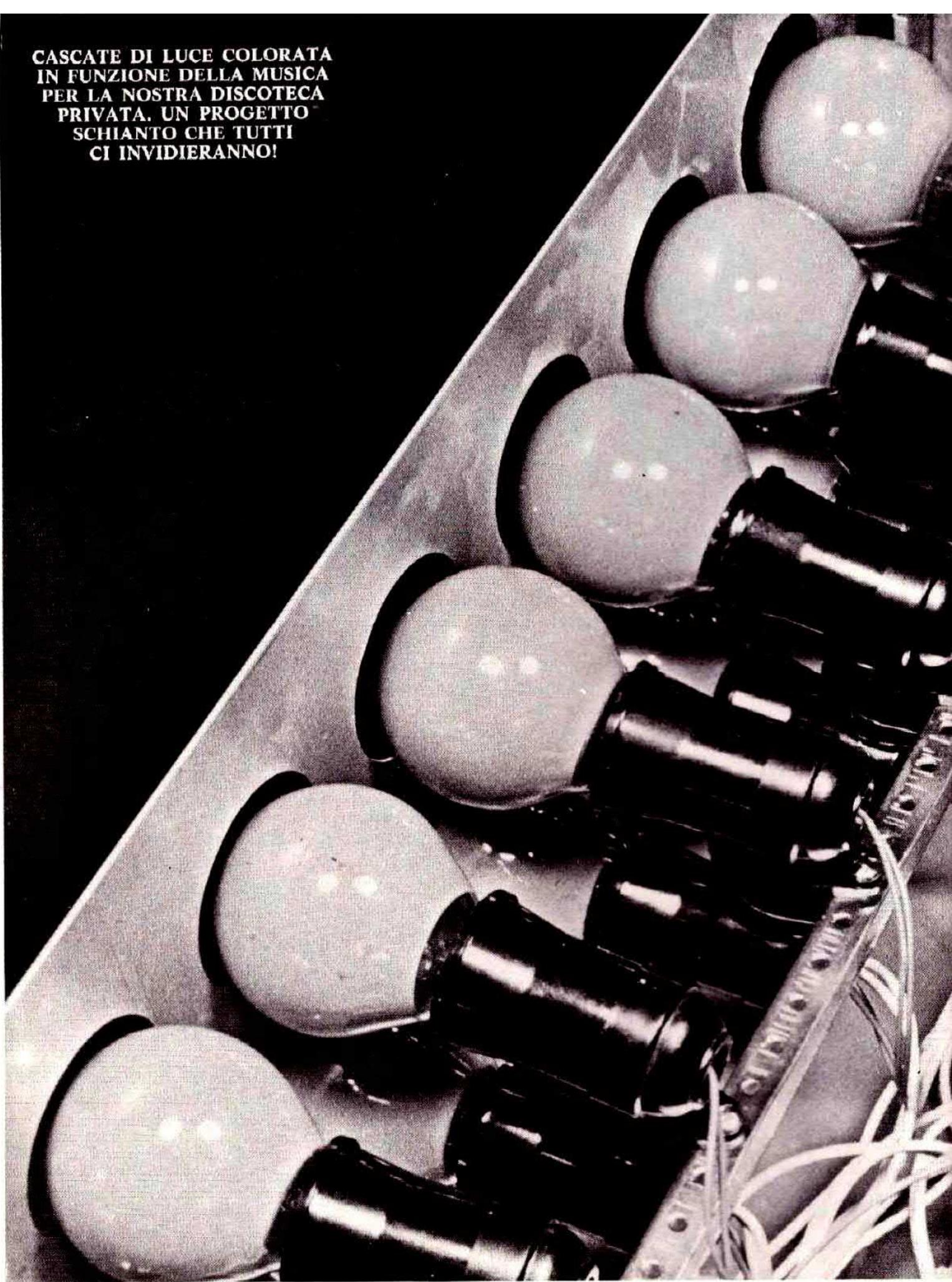
Ricordiamo che la resistenza R1 va inserita solo nel caso in cui si utilizzi un'alimentazione di 5 Volt (che comunque non deve essere mai superata), altrimenti al posto della R1 si disponga un ponticello (alimentazione con pile da 4,5 Volt « piatte »).

Ponendo i puntali di un tester ai capi di C5, regolate R3 fino a leggere circa 500 Volt. Non muovete R14, poiché è utile per la regolazione di sensibilità in uscita (pin 6 di U1) se si vuole collegare ad un contaimpulsi.

Se notate che non vi è alcuna tensione, l'oscillatore non è in fase.

Per farlo funzionare dovrete semplicemente scambiare fra loro i fili provenienti dal trasformatore relativi al circuito primario, contrassegnato con A, e risaldarli al circuito.

Il tutto funzionerà ora regolarmente: procedete alla taratura in modo da leggere 500 V ai capi di C5.

CASCATE DI LUCE COLORATA IN FUNZIONE DELLA MUSICA PER LA NOSTRA DISCOTECA PRIVATA. UN PROGETTO SCHIANTO CHE TUTTI CI INVIDIERANNO!

JoJo Sound super rampa luci

di ARSENIO SPADONI

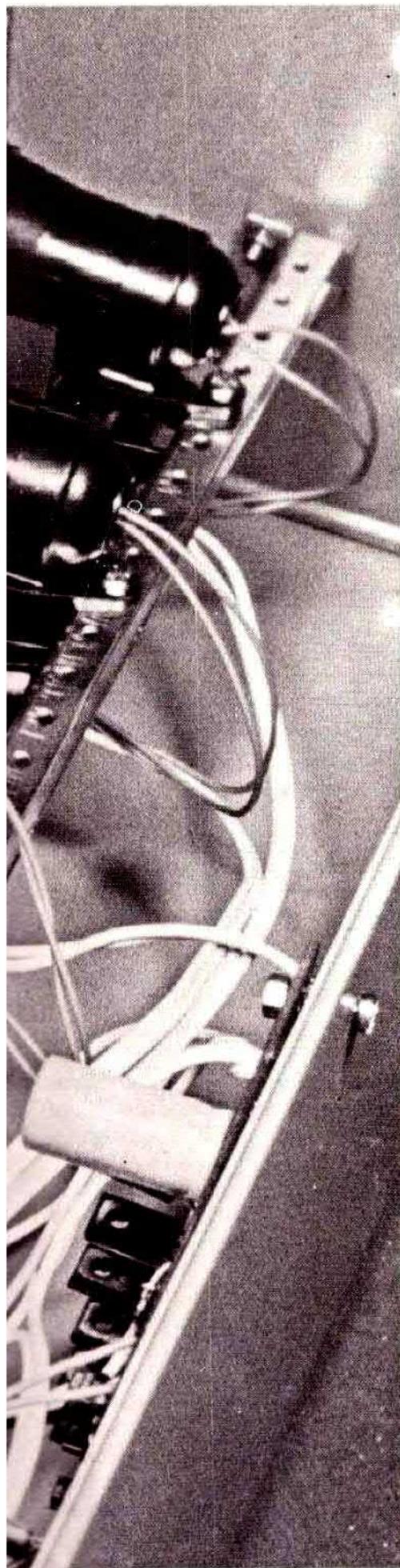
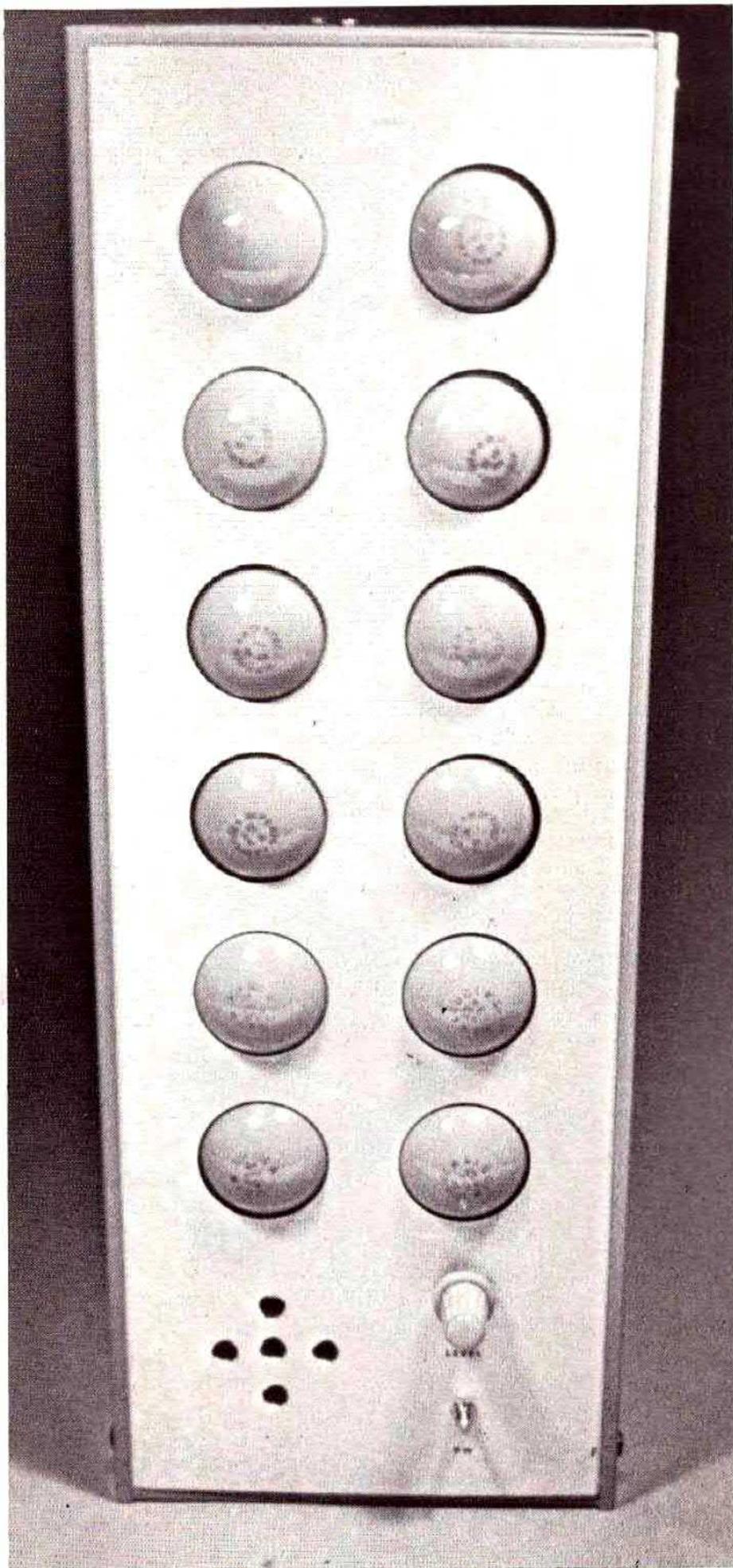
Una rampa di luci colorate, ma non le solite psichedeliche che, per quanto affascinanti, han fatto il loro tempo. Per l'angolo disco della casa, per la mini discoteca che ormai chi non ce l'ha, ecco una proposta tutta nuova come la primavera: la musica si trasforma in luce e sale e scende per la scala di lam-

non è necessario alcun collegamento all'impianto di diffusione: un piccolo microfono interno ed un preamplificatore ad elevato guadagno garantiscono un funzionamento del tutto autonomo. L'apparecchio è di facile costruzione e i componenti utilizzati sono tutti reperibili senza difficoltà.

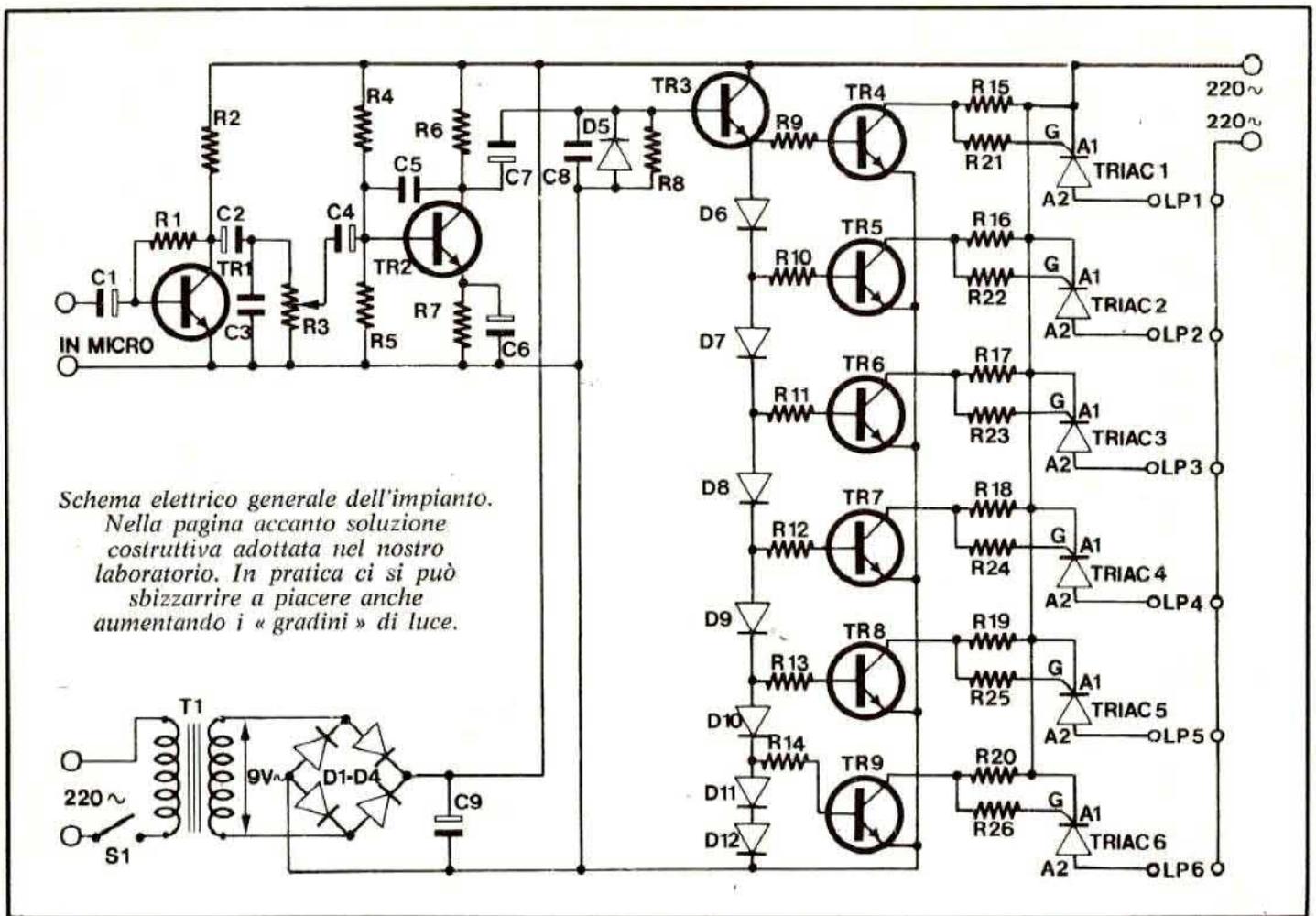
padine colorate a seconda dell'intensità. I nostri gradini sono sei, ma possono diventare di più e rallegrare l'ambiente con una cascata di luce coloratissima. Quello di cui vi proponiamo la costruzione è un VU-meter a sei uscite (espandibile) in grado di pilotare sei o più lampade da 220 volt. Per il funzionamento

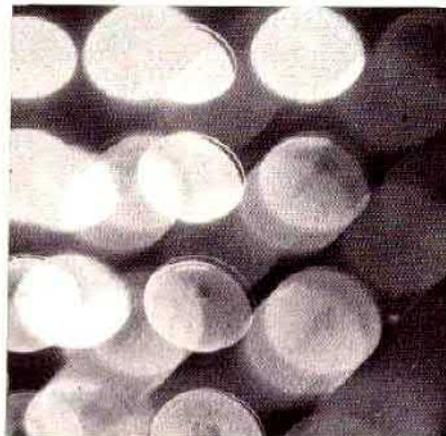
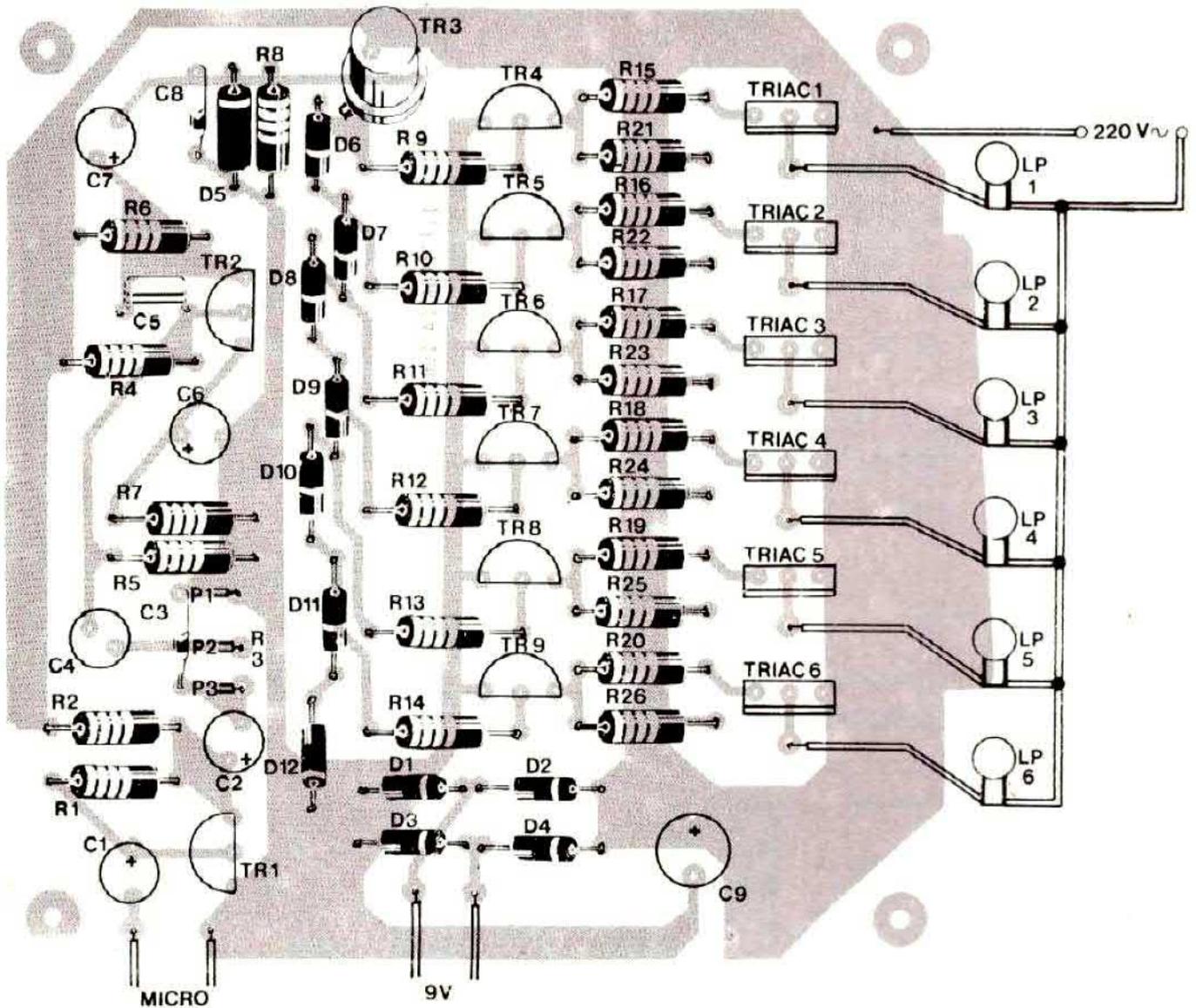
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio di funzionamento della nostra rampa è simile a quello della maggior parte dei VU-meter. In questo caso tuttavia l'ingresso è di tipo microfonico e l'uscita del VU-meter è rappresentata da lampade ad incandescenza da 220 volt. Il cir-

cuito elettrico può essere suddiviso in tre blocchi funzionali. Il primo, quello dell'alimentatore, fornisce la tensione continua necessaria al funzionamento dei vari stadi; il secondo, il preamplificatore, ha il compito di elevare l'ampiezza del segnale audio fornito dal microfono mentre il terzo, il VU-meter vero e proprio, è un circuito a soglia in grado di pilotare normali lampade a 220 volt. Il circuito a soglia, il « cuore » del VU-meter, è formato da 7 diodi collegati in cascata tra loro, connessi tramite sei circuiti separatori ai triac che pilotano le lampade.

ANALISI DEL CIRCUITO

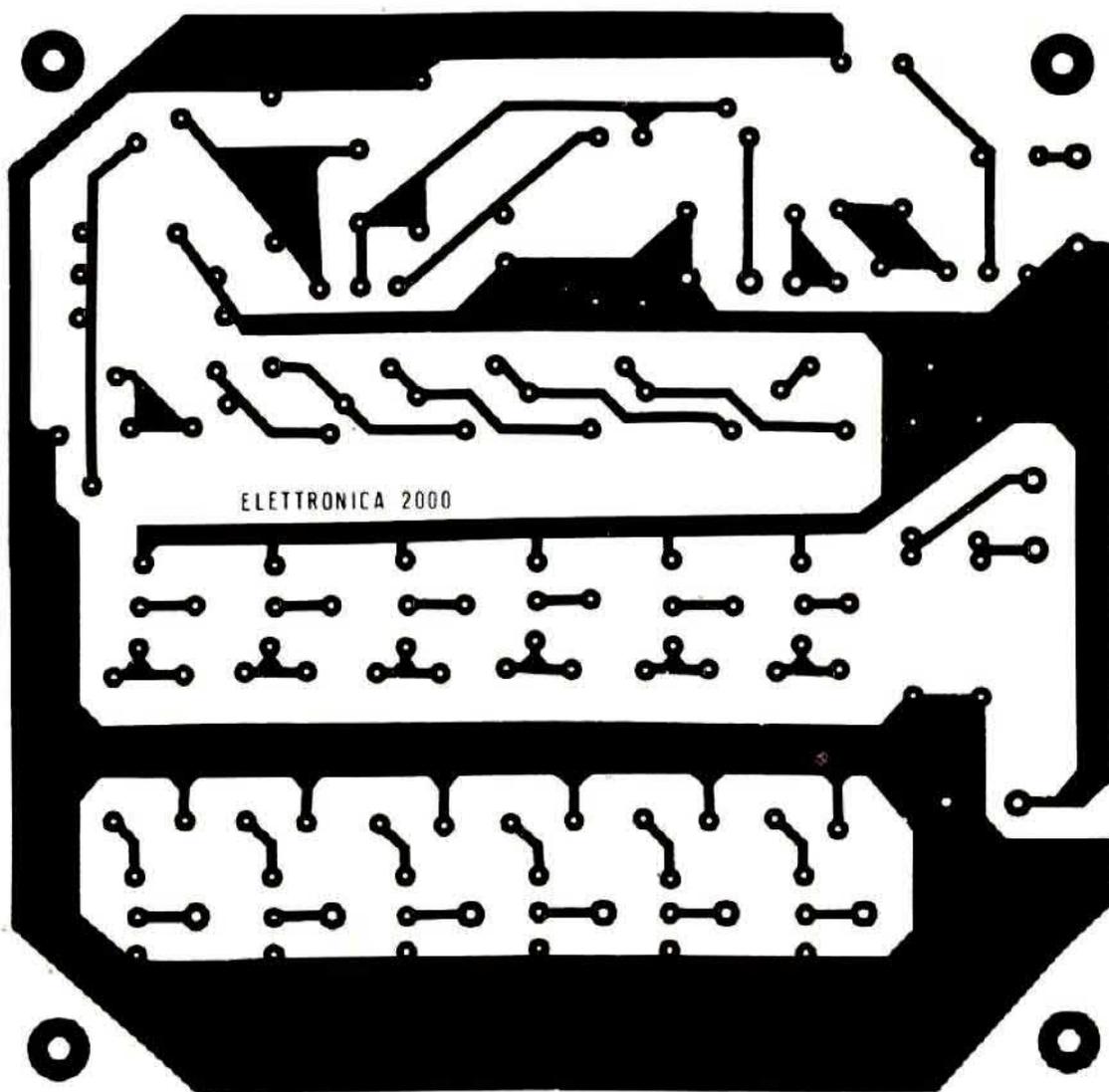
Il circuito utilizza, oltre ai componenti passivi, nove transistor di piccola e media potenza e sei triac. Il segnale acustico viene captato dal microfono collegato all'ingresso del circuito che provvede a convertire le onde sonore in segnali elettrici. L'ampiezza del segnale d'uscita del microfono è dell'ordine di alcuni millivolt. Nel nostro prototipo, e nel kit che forniamo, quale microfono viene utilizzato un comune altoparlante miniatura da 8 ohm la cui reperibilità è senz'altro superiore a quella delle strane capsule magnetiche o piezo che solitamente vengono utilizzate in questo genere di apparecchiature dove non è richiesta una risposta particolarmente fedele. L'altoparlante qui utilizzato presenta una risposta in frequenza compresa tra 100 e 10.000 Hz, più che sufficiente per l'uso cui è destinato. Il segnale d'uscita di questo dispositivo viene applicato, tramite C1, al primo stadio di amplificazione che fa capo al transistor TR1, un elemento del tipo BC 317B. Esso è montato nella classica configurazione ad emettitore comune, configurazione che garantisce un elevato guadagno in tensione. In pratica questo stadio amplifica di oltre trenta volte il segnale presente in ingresso. La

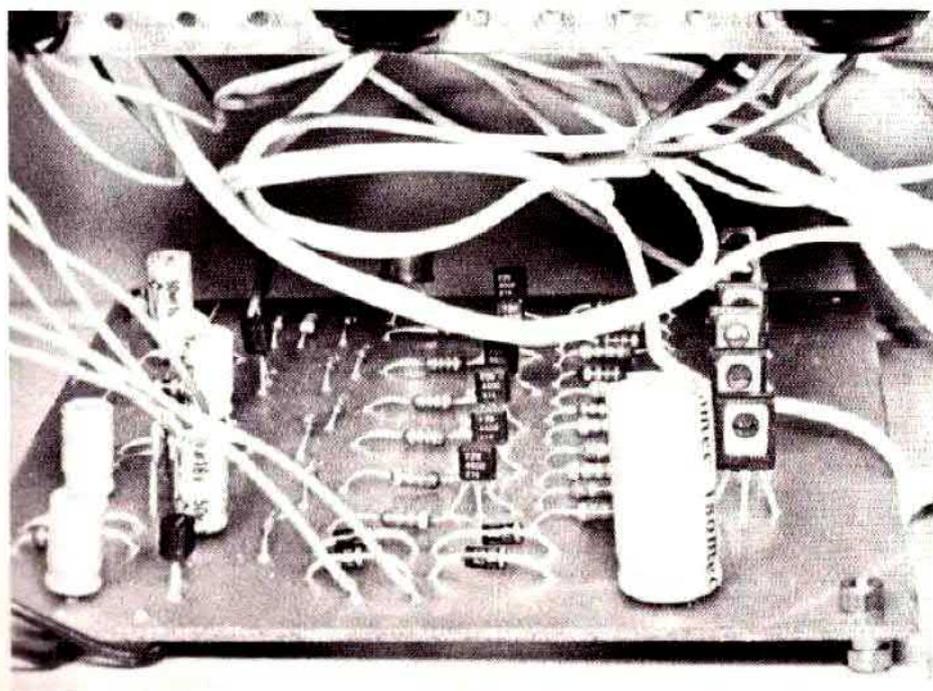
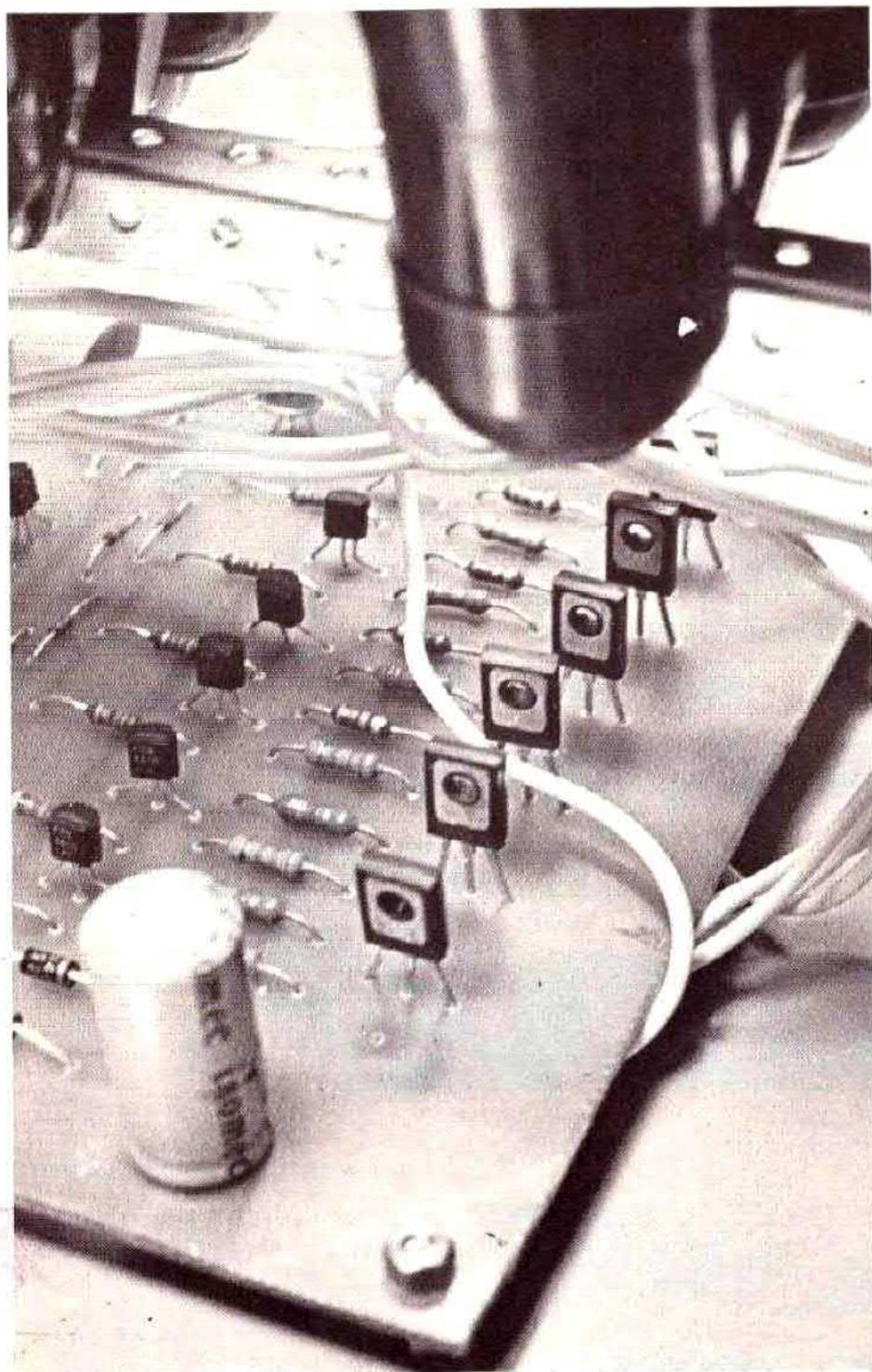
Schema elettrico generale dell'impianto. Nella pagina accanto soluzione costruttiva adottata nel nostro laboratorio. In pratica ci si può sbizzarrire a piacere anche aumentando i « gradini » di luce.

polarizzazione del transistor è garantita dalla resistenza R1 da 100 Kohm collegata tra il collettore e la base. Il segnale d'uscita, presente sul collettore, viene applicato ai capi del potenziometro R3 mediante il quale è possibile regolare il livello del VU-meter, e quindi adattare l'apparecchiatura alla potenza sonora disponibile. Il segnale giunge quindi al secondo stadio di amplificazione che fa capo al transistor TR2; anche questo stadio presenta un elevato guadagno in tensione in quanto il transistor è montato nella configurazione ad emettitore comune. Dal collettore il segnale amplificato viene inviato, tramite C2, al transistor TR3, un elemento di media potenza del tipo 2N 1711 montato nella configurazione a collettore comune, che quindi non introduce alcun guadagno in tensione ma solo in corrente. In pratica questo transistor funge da adattatore d'impedenza. Sull'emettitore di TR3 sono montati in cascata sette diodi al silicio ai capi di ognuno dei quali è presente uno stadio amplificatore/separatore che pilota un triac. Normalmente, in assenza cioè di segnale d'ingresso, la tensione di emettitore di TR3 è di zero volt. Quando tale tensione raggiunge la tensione di conduzione tipica dei diodi al silicio (circa 1,1 volt), il primo diodo (nel nostro caso D6) entra in conduzione, quando la tensione raggiunge i 2,2 volt entra in conduzione D7 e così via. In questo modo, a mano a mano che aumenta la tensione d'ingresso (e quindi anche la tensione di emettitore) i diodi entrano in conduzione uno alla volta iniziando da D6. L'entrata in conduzione dei diodi provoca anche l'entrata in conduzione dei relativi transistor separatori, quindi anche quella dei triac. In pratica quest'ultimo stadio si comporta come un VU-meter allo stato solido con la differenza che l'uscita è in grado di pilotare normali lampade ad incandescenza da 220 volt. E' possibile aumentare il numero delle lampade aumentando semplicemente i diodi collegati in cascata sull'emettitore di TR3. L'unica modifica riguarda la tensione di alimentazione che in ogni caso deve essere sempre superiore di almeno un paio di volt alla tensione complessiva di caduta dei diodi utilizzati. Se ad esem-

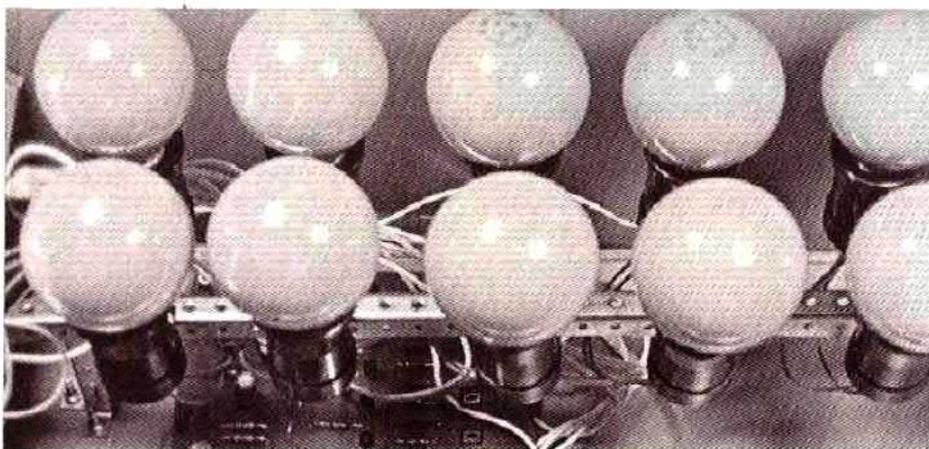
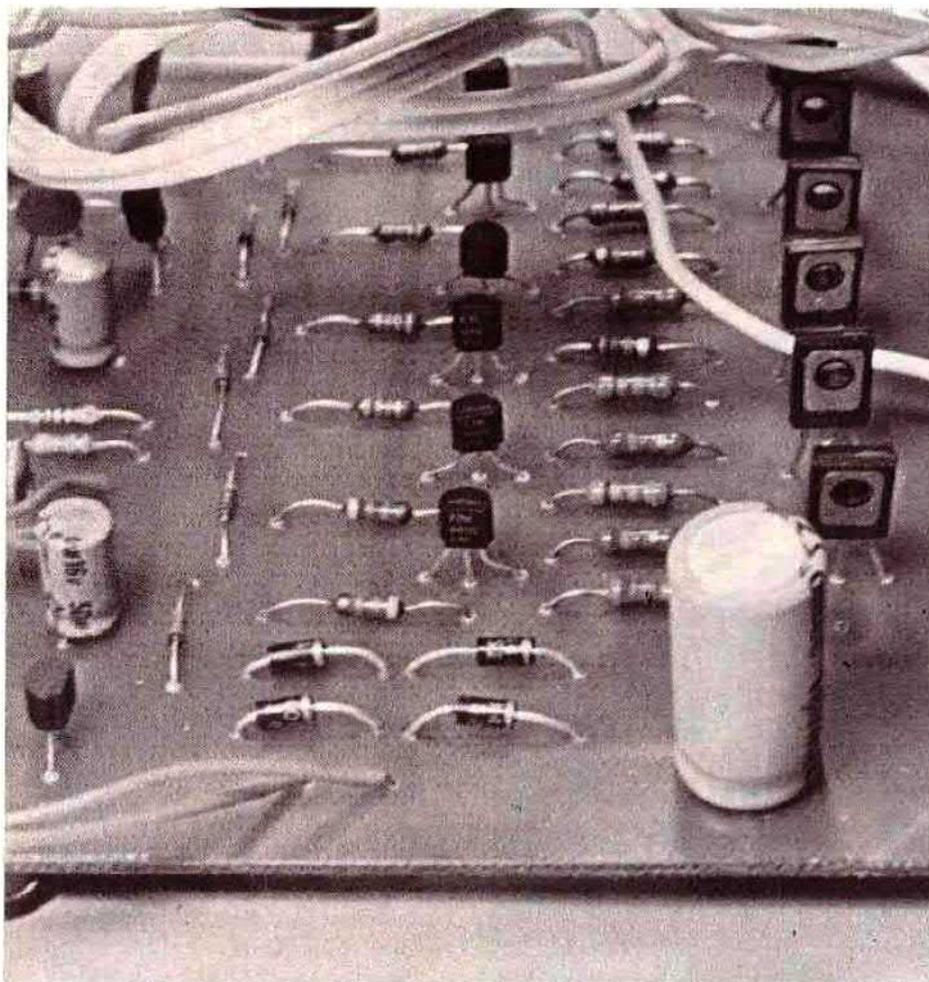
il montaggio

COMPONENTI

R1 = 100 Kohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 4,7 Kohm Pot. Lin.
R4 = 100 Kohm
R5 = 47 Kohm
R6 = 1 Kohm
R7 = 100 ohm
R8 = 22 Kohm
R9 = 4,7 Kohm
R10 = 4,7 Kohm
R11 = 4,7 Kohm
R12 = 4,7 Kohm
R13 = 4,7 Kohm
R14 = 4,7 Kohm
R15 = 2,2 Kohm
R16 = 2,2 Kohm
R17 = 2,2 Kohm
R18 = 2,2 Kohm
R19 = 2,2 Kohm
R20 = 2,2 Kohm
R21 = 150 ohm
R22 = 150 ohm
R23 = 150 ohm
R24 = 150 ohm
R25 = 150 ohm
R26 = 150 ohm
C1 = 100 μF 16 VL
C2 = 100 μF 16 VL
C3 = 4.700 pF
C4 = 100 μF 16 VL
C5 = 1.500 pF
C6 = 100 μF 16 VL
C7 = 100 μF 16 VL
C8 = 10.000 pF
C9 = 1.000 μF 16 VL
D1-D4 = 1N 4001
D5-D12 = 1N 914
TR1 = BC 317B
TR2 = BC 317B
TR3 = 2N1711
TR4 = BC 317B
TR5 = BC 317B
TR6 = BC 317B
TR7 = BC 317B
TR8 = BC 317B
TR9 = BC 317B
TC1-6 = Triac 600 V 2 A
T1 = Trasformatore di alimentazione 220V/ /9V-200 mA
MICRO = Altoparlante miniatura 8 ohm

E' disponibile, a richiesta, un Kit comprensivo di tutti i componenti elettronici, basetta stampata, trasformatore di alimentazione e altoparlante/ microfono; solo lire 26.000.

ELETTRONICA 2000

PIU' PUNTI LUCE

Per moltiplicare i punti luminosi, oltre ad aumentare il numero dei gradini di soglia per l'identificazione del livello sonoro è possibile anche utilizzare più a fondo le possibilità dei triac. Nel nostro prototipo abbiamo collegato ad ogni triac un carico di 200 watt, ossia due lampade da 100 watt messe in parallelo. I triac utilizzati sono in grado di sopportare anche 400 watt e ciò significa che è possibile realizzare una seconda rampa luminosa identica alla prima per quanto riguarda l'aspetto esteriore, ma priva di tutta la struttura elettronica. In questa seconda rampa metterete solo 12 lampade, collegate in parallelo alle prime 12 della rampa fornita di controllo elettronico.

Realizzazione del progetto: la basetta e i collegamenti alle lampade colorate. Queste naturalmente possono essere disposte anche lontane fra loro, là dove determinano gli effetti luce richiesti dalla nostra stessa fantasia.

pio volessimo utilizzare 20 lampade, e quindi 20 diodi in cascata sull'emettitore di TR3, la tensione di alimentazione dovrebbe essere di almeno 24 volt (20x1,1 volt + 2 volt). I transistor che pilotano i triac sono dei comuni BC 317B montati nella configurazione ad emettitore comune. La sezione a 220 volt non è isolata elettricamente dal resto del circuito in quanto l'apparecchio, per il suo funzionamento, non richiede alcun collegamento esterno (a casse acustiche o altro); quindi il pericolo di rimanere fulminati o di danneggiare le casse acustiche non sussiste. I triac utilizzati nel prototipo sono da 600 volt 2 ampère e possono pertanto pilotare un carico di circa 300-400 watt. Utilizzando triac più potenti risulta possibile applicare un carico di maggiore potenza. La tensione di alimentazione nominale di questo apparecchio è di 12 volt, mentre l'assorbimento non supera i 100 mA. Tale tensione viene fornita dal circuito alimentatore che utilizza un trasformatore, un ponte di diodi ed un condensatore di filtro. Il trasformatore di alimentazione deve fornire ai capi dell'avvolgimento secondario una tensione alternata di 9 volt con corrente di almeno 150-200 mA. La tensione alternata viene raddrizzata dal ponte di diodi formato da quattro 1N 4001 o da diodi equivalenti. La tensione d'uscita viene filtrata

e livellata dal condensatore elettrolitico C9 la cui capacità deve essere di almeno 1.000 μF. Ai capi di questo elemento è presente una tensione perfettamente continua di 12 volt di ampiezza, tensione che alimenta tutti gli stadi del circuito realizzato.

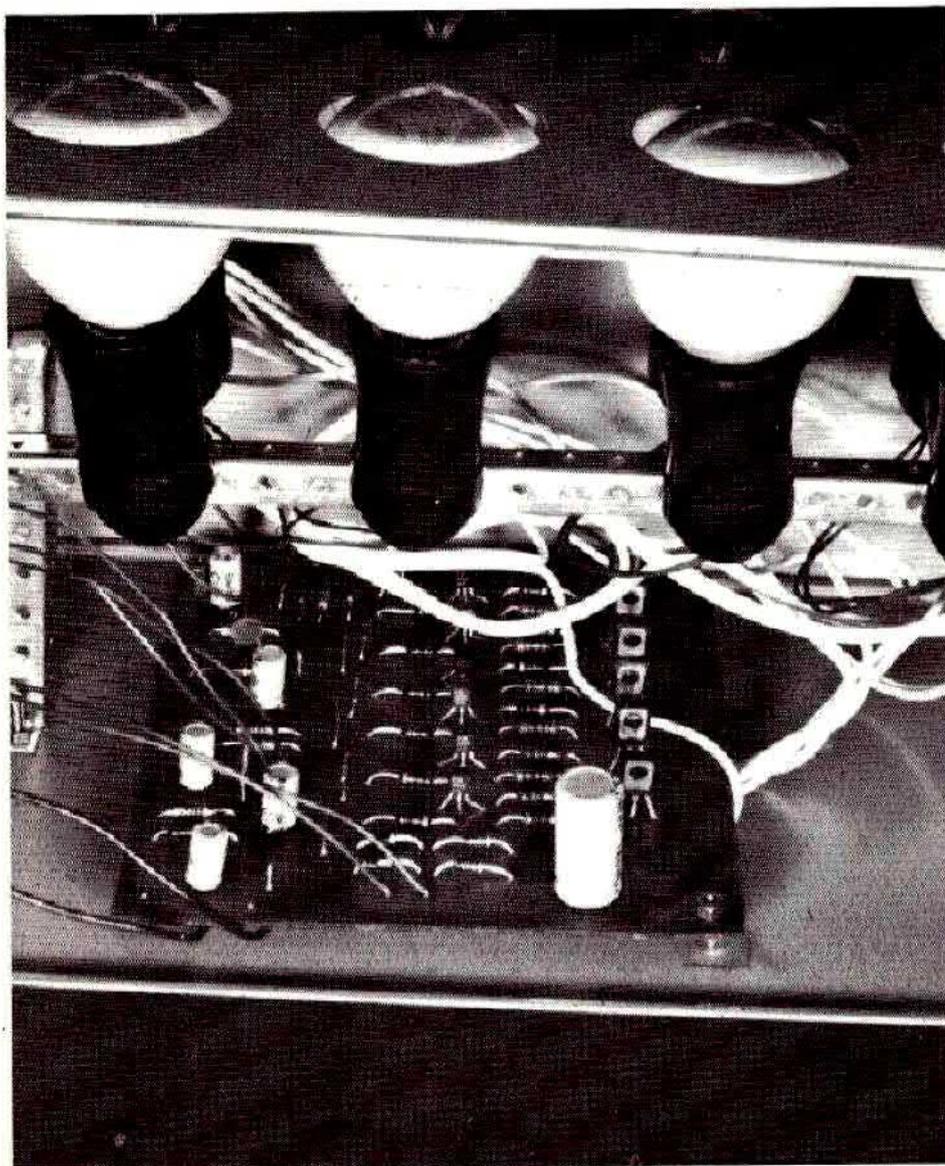
IL MONTAGGIO

La realizzazione pratica di questo apparecchio richiede unicamente l'impiego di un buon saldatore e, come per tutte le apparecchiature elettroniche, di una buona dose di pazienza ed attenzione. Il circuito non necessita di alcuna operazione di taratura o di messa a punto: se il montaggio verrà effettuato senza errori seguendo scrupolosamente i nostri consigli, il circuito funzionerà di primo acchito. Tutti i componenti elettronici sono montati su una basetta stampata appositamente progettata le cui dimensioni sono di 120 x 125 millimetri. La basetta, unitamente ai portalampade ed alle lampade, è stata inserita all'interno di un contenitore metallico della Ganzerli. Come si vede nelle illustrazioni il prototipo utilizza due lampadine colorate per ogni uscita, ovviamente collegate in parallelo tra loro. Il disegno del circuito stampato, nonché il piano di cablaggio con lo stampato visto « in trasparenza » sono riportati, come al solito, nelle illustrazioni. Per realizzare la basetta stampata consigliamo la fotoincisione, grazie alla quale potrete ottenere una basetta del tutto simile alla nostra.

Per quanto riguarda il supporto raccomandiamo l'impiego della fibra di vetro che presenta caratteristiche meccaniche decisamente superiori al materiale fenolico o ad altri materiali. Tuttavia, dal punto di vista delle prestazioni elettriche, non esiste alcuna remora all'impiego di materiali diversi dalla fibra di vetro.

A questo punto dovrete acquistare tutti i componenti necessari alla realizzazione: come potrete rendervi conto scorrendo l'elenco componenti, si tratta di elementi molto comuni, di facile reperibilità

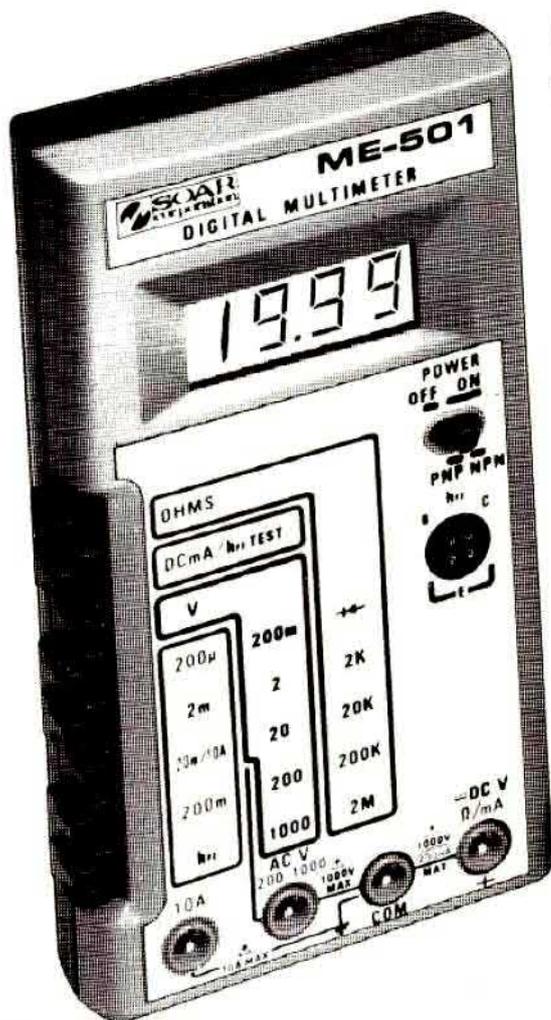
Nonostante ciò, ritenendo che molti lettori non dispongano del tempo per recarsi ad acquistare i componenti, abbiamo approntato un certo numero di scatole di montaggio di questo apparecchio i kit possono essere richiesti scrivendo direttamente alla nostra redazione. Ma ritorniamo al cablaggio. Prima di iniziare ad inserire i vari componenti sulla basetta dovreste accertarvi che le piste di quest'ultima siano sufficientemente pulite: ciò per evitare saldature fredde. A questo punto potrete inserire i componenti sulla basetta iniziando da quelli meno sensibili al calore del saldatore, ovvero resistenze e condensatori.
Durante questa operazione è be-

ne avere costantemente sott'occhio sia lo schema elettrico che il piano di cablaggio. Molti componenti utilizzati in questo apparecchio sono polarizzati, pertanto debbono essere inseriti rispettando le indicazioni di polarità riportate sul piano di cablaggio.

Anche per quanto riguarda i componenti attivi (transistor e triac) è necessario rispettare le indicazioni riportate negli schemi. L'identificazione dei loro terminali è per nulla difficile: i BC 317B presentano, in corrispondenza dei terminali, tre lettere (E, B, C) che consentono di identificare immediatamente l'emettitore, la base ed il collettore. Per quanto riguarda il 2N 1711 è necessario fare riferimento alla tacca metallica: il terminale più vicino ad essa è l'emettitore, quello al centro la base, infine il terzo corrisponde al collettore. L'identificazione dei terimnali dei triac può essere fatta osservando dall'alto questi componenti dopo averli ruotati in modo tale che l'aletta di raffreddamento sia rivolta verso il basso: il terminale a sinistra corrisponde al gate, quello al centro all'anodo 2, quello a destra all'anodo 1. Ultimato il cablaggio della basetta dovrete realizzare i collegamenti tra quest'ultima e i componenti montati esternamente, ovvero il potenziometro R3, il trasformatore di alimentazione e l'altoparlante/microfono. Come indicato sul piano di cablaggio i tre terminali del potenziometro dovranno essere collegati ai tre reofori della basetta contraddistinti dalle sigle P1, P2 e P3 mentre il microfono e il secondario a 9 volt del trasformatore di alimentazione dovranno essere collegati rispettivamente ai punti contrassegnati dalle sigle « micro » e « 9 volt ». Sul piano di cablaggio sono indicate anche le prese d'uscita per le lampade ed i collegamenti relativi alla rete. Prima di inserire l'apparecchio all'interno del contenitore è consigliabile verificare il funzionamento del circuito onde evitare di smontare il tutto in caso di mancato o cattivo funzionamento. A tale scopo dovrete dare tensione sia alla sezione di potenza che all'alimentatore ed attivare l'impianto sonoro.

L'apparecchio deve iniziare a funzionare con una potenza sonora di 1-2 watt; il potenziometro R3 dovrà consentre una valida regolazione dello scorrimento della rampa. In pratica R3 dovrà essere regolato in modo che in assenza di segnale o con segnale acustico molto debole nessuna lampadina (o al massimo la prima) risulti accesa, mentre durante i picchi risulteranno accese tutte. Abbiamo previsto la possibilità di accendere tutte le lampadine in assenza di segnale; ciò si ottiene regolando R3 per la massima sensibilità. Le lampadine si accendono in quanto la sensibilità del preamplificatore risulta talmente alta che il circuito capta il segnale di rumore dei triac ed entra in oscillazione. Per ottenere il funzionamento normale è sufficiente ruotare leggermente all'indietro il cursore del potenziometro.

Se tutto funziona regolarmente si potrà installare l'apparecchio all'interno del contenitore Nel prototipo abbiamo installato le lampadine all'interno del contenitore ma ciò non significa che questa sia la soluzione ideale. Tutt'altro. Esse potranno essere installate in qualsiasi punto del locale, ai lati della pista da ballo, sul soffitto, sulle pareti, ovunque. Se riterrete invece che la nostra soluzione sia valida anche per le vostre esigenze, dovrete procurarvi un contenitore metallico Ganzerli serie box.

MULTIMETRI DIGITALI SOAR

NEW

Multimetro Digitale «SOAR» ME 501 TS/2123-00

- Tecnica MOS/LSI
- Grande precisione
- 3,½ digit - Display a cristalli liquidi LCD
- Alta protezione ai fuori scala
- Provatransistori
- Indicazione massima: 1999 o −1999

Specifiche Tecniche

Portate	Tensione c.c. Tensione c.a. Correnti c.c. Resistenze	200 mV - 2-20-200-600 V 200 V - 1000 V 200 μA - 2-20-200 mA - 10 A 2-20-200 kΩ - 2 MΩ
Precisione	Tensioni c.c. Tensioni c.a. Correnti c.c. Resistenze	± 0,8% Fondo scala ± 1,2% Fondo scala ± 1,2% Fondo scala ± 1% Fondo scala
Risoluzione	Tensioni c.c. Tensioni c.a. Correnti c.c. Resistenze	100 μV - 1-10-100 mV - 1 V 100 mV - 1 V 100 μA - 1 μA - 10 μA - 100 μA - 10 A 1Ω - 10Ω - 100Ω - 1 kΩ
Impedenza d'ingresso	10 MΩ	
Alimentazione	9 V con pile o alimentatore esterno	
Dimensioni	171 x 90 x 30,5	

Multimetro Digitale «SOAR» ME 502 TS/2124-00

- Tecnica MOS/LSI
- Grande precisione
- 3,½ digit - Display LED a basso consumo
- Alta protezione ai fuori scala
- Provatransistor
- Commutazioni a slitta
- Indicazione massima: 1999 o −1999

Specifiche Tecniche

Portate	Tensione c.c. Tensione c.a. Correnti c.c. Resistenze	200 mV - 2-20-200-600 V 200 V - 1000 V 200 μA - 2 mA - 200 mA - 10 A 2-20-200 kΩ - 2 MΩ
Precisione	Tensioni c.c. Tensioni c.a. Correnti c.c. Resistenze	± 0,8% Fondo scala ± 1,2% Fondo scala ± 1,2% Fondo scala ± 1% Fondo scala
Risoluzione	Tensioni c.c. Tensioni c.a. Correnti c.c. Resistenze	100 μV - 1-10-100 mV - 1 V 100 mV - 1 V 100 μA - 1 μA - 10 μA - 100 μA - 10 mA 1Ω - 10Ω - 100Ω - 1 kΩ
Impedenza d'ingresso	10 MΩ	
Alimentazione	9 V con pile o alimentatore esterno	
Dimensioni	171 x 90 x 30,5	

SPECIALISTS IN TESTING AND MEASURING INSTRUMENTATION

SOAR ELECTRONICS CORP. U.S.A. New York

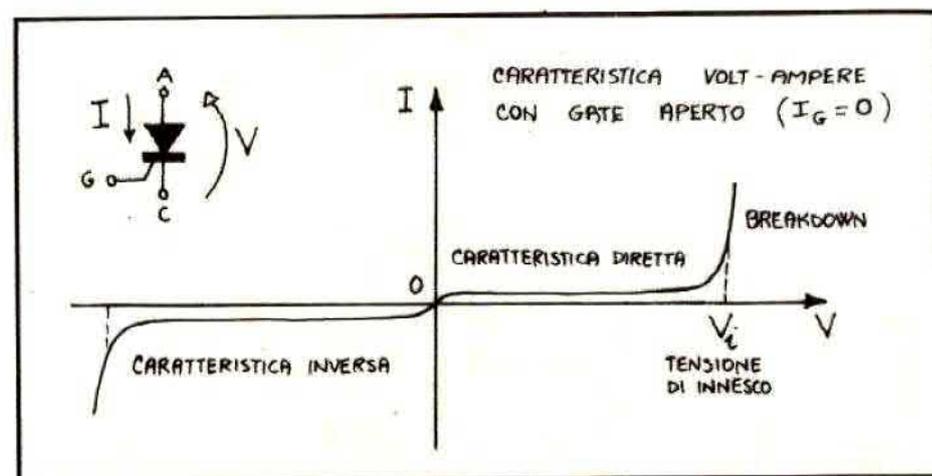
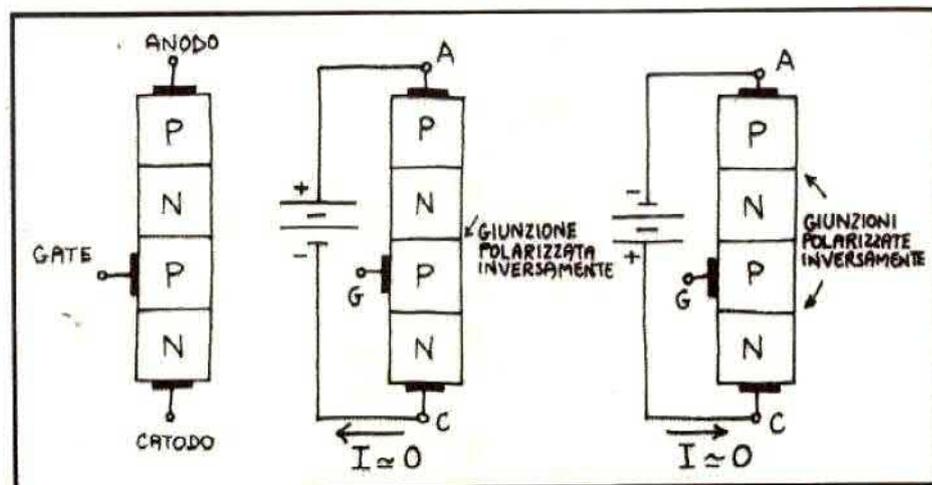
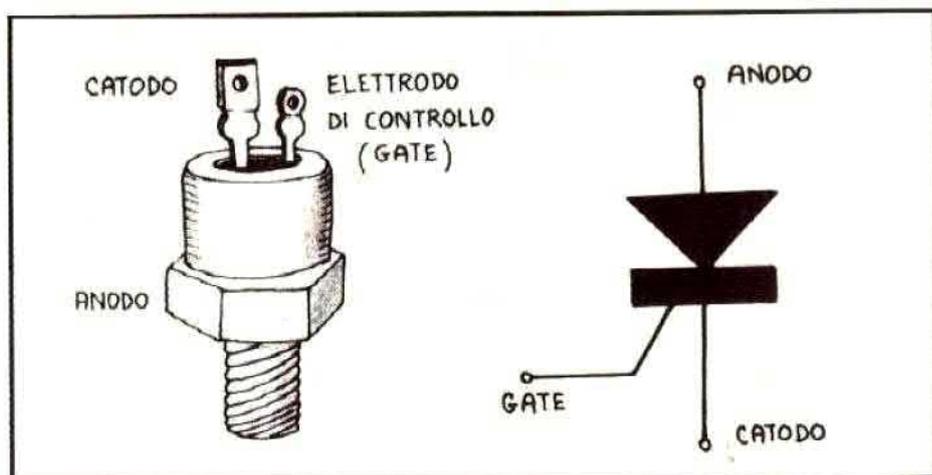
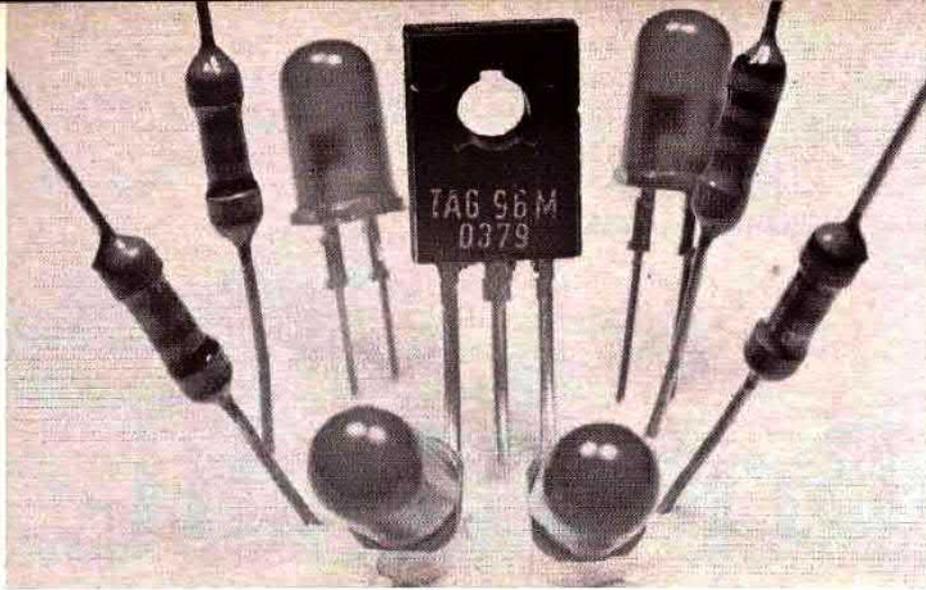
DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA G.B.C. italiana

I diodi controllati

Un S.C.R. (Silicon Controlled Rectifier = raddrizzatore controllato al silicio) non è altro che un normale diodo al silicio modificato in modo che la conduzione diretta risulti bloccata finché non si applica un piccolo segnale ad un elettrodo di controllo chiamato gate. Il raddrizzatore controllato ha dunque tre elettrodi: anodo, catodo e gate.

La struttura di un S.C.R. è di tipo p-n-p-n e quindi vi sono tre giunzioni: in tal modo, qualunque sia la polarizzazione, esiste sempre almeno una giunzione polarizzata inversamente che blocca la corrente nei due sensi. Il raddrizzatore controllato si comporta dunque, in assenza di segnale sul gate, come un diodo perennemente interdetto indipendentemente dal segno della tensione applicata tra anodo e catodo.

Polarizzando direttamente l'anodo rispetto al catodo, è la sola giunzione centrale ad opporsi al passaggio della corrente. Aumentando la tensione applicata si raggiunge prima o poi un valore V_i, detto tensione di innesco, a cui la giunzione centrale va in breakdown e la corrente tende verso valori grandissimi. La caratteristica volt-ampére del dispositivo illustra chiaramente questo comportamento.

Applicando una tensione tra gate e catodo è però possibile fare in modo che l'innesco avvenga a tensioni molto inferiori. Infatti viene iniettata una corrente I_G (elettroni) nella regione p e

di FRANCO TAGLIABUE

COME E PERCHE' GLI SCR POSSONO ASSOLVERE LA FUNZIONE DI INTERRUTTORI ELETTRONICI CAPACI DI SOPPORTARE CORRENTI ELEVATE CON SOLI POCHI VOLT DI ECCITAZIONE.

FOGLIO DATI

S.C.R.

CORRENTE MEDIA	(A)	4.7
CADUTA DI TENSIONE ANODO-CATODO IN PIENA CONDUZIONE	(V)	0.75
CORRENTE DI SOSTENTAMENTO I_H	(mA)	2

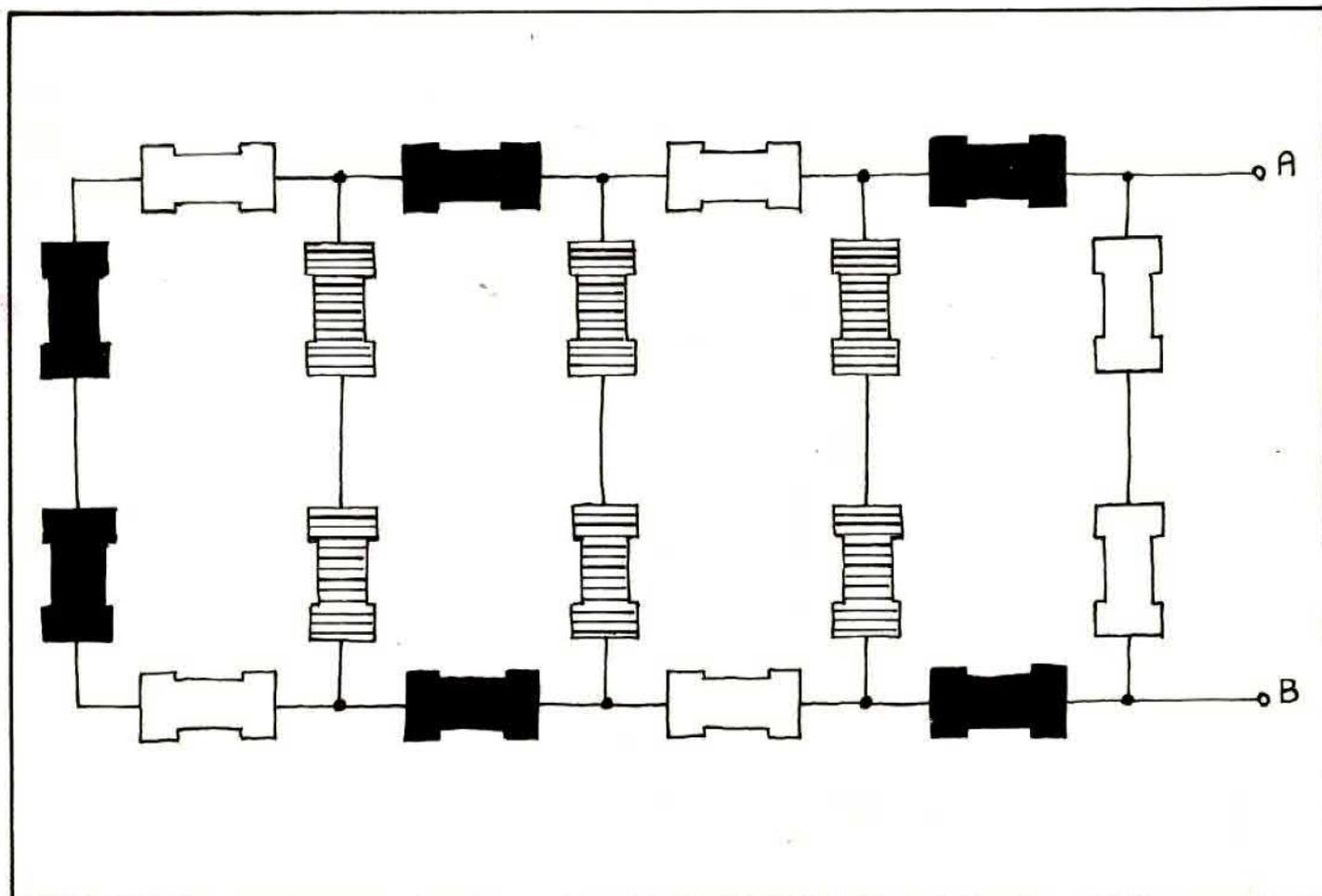
perciò l'inizio del breakdown si verifica a tensioni tanto più basse quanto più alto è il valore di I_G. Il valore della corrente I_G richiesta per il controllo può variare da qualche mA fino a qualche decina a seconda del tipo di S.C.R.; il valore della tensione di controllo è dell'ordine di qualche volt.

Quando la conduzione diretta ha avuto inizio, il gate non è più in grado di ripristinare la non-conduzione: per interrompere la corrente si deve allora aprire il circuito di alimentazione oppure polarizzare negativamente l'anodo rispetto al catodo.

La corrente diretta può assumere valori anche molto elevati, dell'ordine delle decine di ampére, mentre la caduta di tensione anodo-catodo si mantiene inferiore al volt. Per il disinnesco occorre che la corrente diretta scenda al di sotto di un valore caratteristico I_H, tipicamente dell'ordine della decina di mA.

Queste le note teoriche che obbligatoriamente si debbono conoscere per essere in grado di comprendere la funzione degli SCR nei circuiti elettronici. Per le modalità di impiego pratico vi rimandiamo alla diretta consultazione dei progetti pubblicati, in cui si è fatto uso dei rettificatori controllati al silicio. Sono molti ed anche in questo numero potete trovarne. Leggetevi attentamente l'analisi del circuito e vedrete che, sulla base di queste note, avrete certo imparato ad usare i rettificatori controllati.

April BriocirKuiti

Fotoni a miliardi di miliardi sempre in aumento: era ora, è tornata primavera. La stella divina dà nuovi colori e profumi ai prati, accelera le correnti nelle fascie di Van Allen e il campo magnetico della vita moltiplica i gauss a disposizione. Si torna a passeggiare per boschi e valli, magari con a tracolla il rivelatore Geiger: a caccia di uranio o semplicemente di radiazioni, infallibilmente. Viene più naturale a tutti un nuovo senso di felicità: allora sommiamo con intelligenza musica, luce e colore con lo Jo-Jo e saliamo sui gradini della rampa verso l'estate. Rimettiamo a posto la moto e l'auto e scorazziamo pure sicuri per le strade, protetti elettronicamente, sorridendo al mezzo milione almeno di fanciulle in fiore che schettinano vaghe con le minicuffie sound, in attesa. Decibel impazziti, stereolaser spaziali, policromie agghiaccianti, orizzonti inusitati: sereni dunque, in bilico ma a cavallo delle oscillazioni della vita, per divertirsi con intelligenza sin che c'è tempo. Noi siamo come voi. Speriamo solo che qualcuno dei nostri progetti vi riesca simpatico oltre che utile: perciò aiutateci pure senza imbarazzo. Molti di voi sanno che presentiamo spessissimo quanto voi stessi richiedete. Scrivici anche tu. E ricorda anche di partecipare direttamene al CentoKlire Premium: un progettino, un'idea top, un lavoro sin-

IL BIPOLO DI POISSON E LO SCHEMA SCOMPARSO. HAI GIA' INVIATO QUALCOSA DI TUO PER IL PREMIO DA CENTOMILA LIRE?

golare. Ogni mese centomilalire al più bravo più un superpremio (laser!) a fine anno. Il primo nome prescelto il mese venturo.

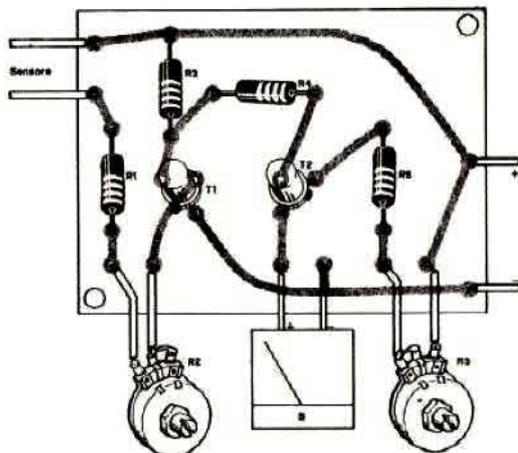
QUESTO MESE INTANTO . . .

Questo mese intanto . . . un circuito che alimentato gode di una proprietà davvero singolare. Si tratta del bipolo di Poisson a componenti proporzionali: diciotto resistenze disposte come in figura; il valore delle resistenze bianche è doppio di quello delle tratteggiate e il valore delle resistenze tratteggiate è triplo di quello delle resistenze nere. Qual'è la proprietà singolare? In premio al più bravo una canna da pesca elettronica in kit. E' il caso ora di ricordare i premiati del gioco cinese e dello strano disegno apparsi in febbraio. Sono Cristiano Donà (Cannaregio 4003 Strada Nuova Calle Priuli, 30121 Venezia) e Riccardo Beltrami (via Ferrara 2, La Spezia).

Lo schema è quello di un ricevitore; il disegno è in contemporanea quello di una giovane e di una vecchia, di Hill. I premi: a Cristiano una scatola di componenti, a Riccardo un kit per 100 progetti. Ai tanti altri: come sapete l'importante è partecipare. Avete inviato le soluzioni ai giochi del mese scorso? Sapete che ce ne saranno nei prossimi? Certo, puoi vincere anche tu!

O.K. I COLLEGAMENTI MA LO SCHEMA?

In redazione ogni tanto che caos. Uno gira appena la testa e l'altro prima di salutare e andar via prende le sue carte e . . . nel disordine si porta via inavvertitamente un disegno importante. Quello che ha girato appena la testa è nei guai perché del progetto ha lo schema pra-

tico ma . . . e lo schema elettrico? Sparito. Vattelapesca. E poi di che apparecchio si tratta? A che serve? Le caratteristiche? Mah. Puntuale la domanda: chi vuole aiutarlo? Vedete un po' voi: Carlo Sballo (il nome è tutto un programma) darà, a chi l'aiuterà meglio, un premio. Uno splendido accendino elettronico nuovo fiammante. Scrivete dunque a Mr. Sballo, Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano: spiegando dello schema tutto il possibile così risolve la figuraccia.

CentoKlire Premium

Ogni mese verrà scelto tra i lettori che invieranno un lavoro, un progettino, un'idea originale su temi d'elettronica, un nome cui sarà assegnata la somma di lire centomila. Possono partecipare tutti: non si tratta di un concorso perché nulla si sorteggia; il premio vuole essere un riconoscimento ai più bravi di voi perché l'idea o il lavoro scelto saranno pubblicati. Tutti i dettagli sono stati pubblicati nel fascicolo di marzo: c'è pure un laser come superpremio a fine anno. Hai pensato che può essere scelto il tuo nome?! Partecipa anche tu: verranno pubblicati in ogni caso i nomi dei più bravi ogni mese. In maggio il primo prescelto e la prima classifica.

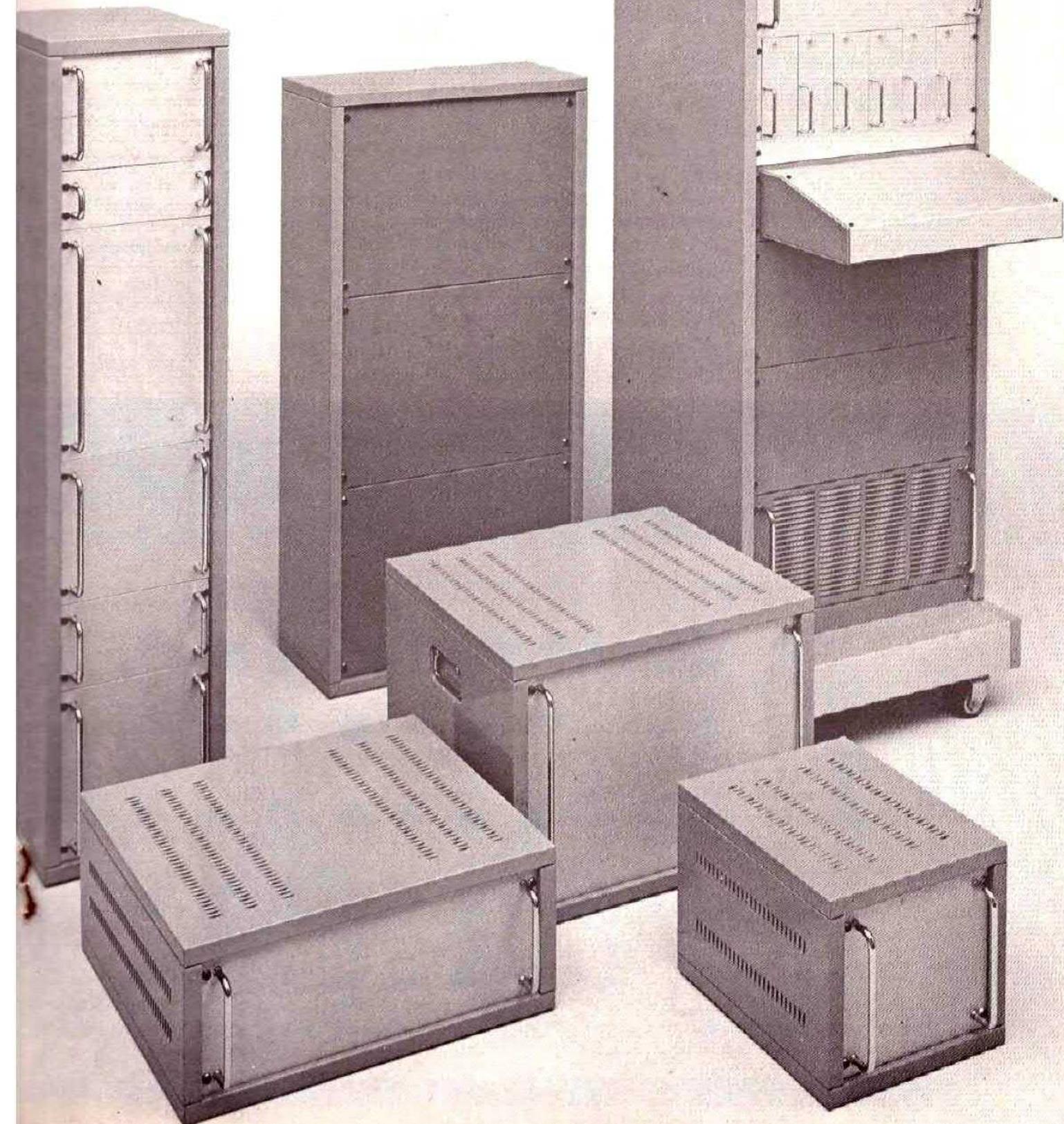
un modulo per lavoro

GANZERLI s.a.s.

via Vialba, 70
20026 Novate Milanese
(Milano)

distributori:

ANCONA
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 85813
ASTI
L'ELETTRONICA di C. & C. - tel. 31759
BERGAMO
CORDANI F.LLI - tel. 258184
BOLOGNA
VECCHIETTI GIANNI - tel. 370687
BOLOGNA
ELETTROCONTROLLI - tel. 265818
BOLOGNA RADIOFORNITURE - tel. 263527
BOLZANO
ELECTRONIA - tel. 26631
BRESCIA
DETAS - tel. 362304
BRESCIA
FOTOTECNICA COVATTI - tel. 48518
BUSTO A. (VA)
FERT S.p.A. - tel. 636292
CASSANO D'ADDA (MI)
NUOVA ELETTRONICA - tel. 62123
CATANIA
RENZI ANTONIO - tel. 447377
CESENA (FO)
MAZZOTTI ANTONIO - tel. 302528
CHIETI
R.T.C. di GIAMMETTA - tel. 64891
COMO
FERT S.p.A. - tel. 263032
CREMONA
TELCO - tel. 31544
FIRENZE
PAOLETTI FERRERO - tel. 294974
GENOVA
DE BERNARDI RADIO - tel. 587416
GORIZIA
B & S RESEARCH - tel. 32193
LATINA
ZAMBONI FERRUCCIO - tel. 45288
LEGNANO
VEMATRON - tel. 596236
LIVORNO
G.R. ELECTRONICS - tel. 806020
MANTOVA
C.D.E. di FANTI G. s.a.s. - tel. 364592
MILANO
FRANCHI CESARE - tel. 2894967
MILANO
MELCHIONI S.p.A. - tel. 5794
MILANO
SOUND ELETTRONICA - tel. 3493671
MONZA
ELETTRONICA MONZESE - tel. 23153
NAPOLI
TELERADIO PIRO di VITTORIO - tel. 264885
NAPOLI
TELERADIO PIRO di GENNARO - tel. 322605
ORIAGO (VE)
ELETTRONICA LORENZON - tel. 429429
PADOVA
BALLARIN Ing. GIULIO - tel. 654500
PARMA
HOBBY CENTER - tel. 66933
PESCARA
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 37195
PESCARA
GIGLI VENANZO - tel. 60395
PIACENZA
BIELLA - tel. 24903
PORDENONE
EMPORIO ELETTRONICO - tel. 29234
REGGIO CALABRIA
GIOVANNI M. PARISI - tel. 94248
REGGIO EMILIA
RUC ELETTRONICA s.a.s. - tel. 61820
ROMA
REFIT S.p.A. - tel. 464217
SARONNO
ELETTRONICA MONZESE - tel. 9604860
SASSUOLO
ELEKTRONIK COMPONENTS - tel. 802159
S. BONIFACIO (VR)
ELETTRONICA 2001 - tel. 610213
S. DANIELE F. (UD)
FONTANINI DINO - tel. 93104
SONDRIO
FERT S.p.A. - tel. 358082
TARANTO
RA.TV.EL. ELETTRONICA - tel. 321551
TERNI
TELERADIO CENTRALE - tel. 55309
TORINO
CARTER S.p.A. - tel. 597661
TORTORETO L. (TE)
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 78134
TRENTO
ELETTRICA TAIUTI - tel. 21255
TREVISO
RADIOMENEGHEL - tel. 261616
TRIESTE
RADIO TRIESTE - tel. 795250
USMATE (MI)
SAMO ELETTRONICA - tel. 660698
VARESE
MIGLIERINA GABRIELE - tel. 282554
VERONA
MAZZONI CIRO - tel. 44828
VICENZA
ADES - tel. 43338
VIGEVANO
GULMINI LUIGI - tel. 74414
VOGHERA
FERT S.p.A. - tel. 44641

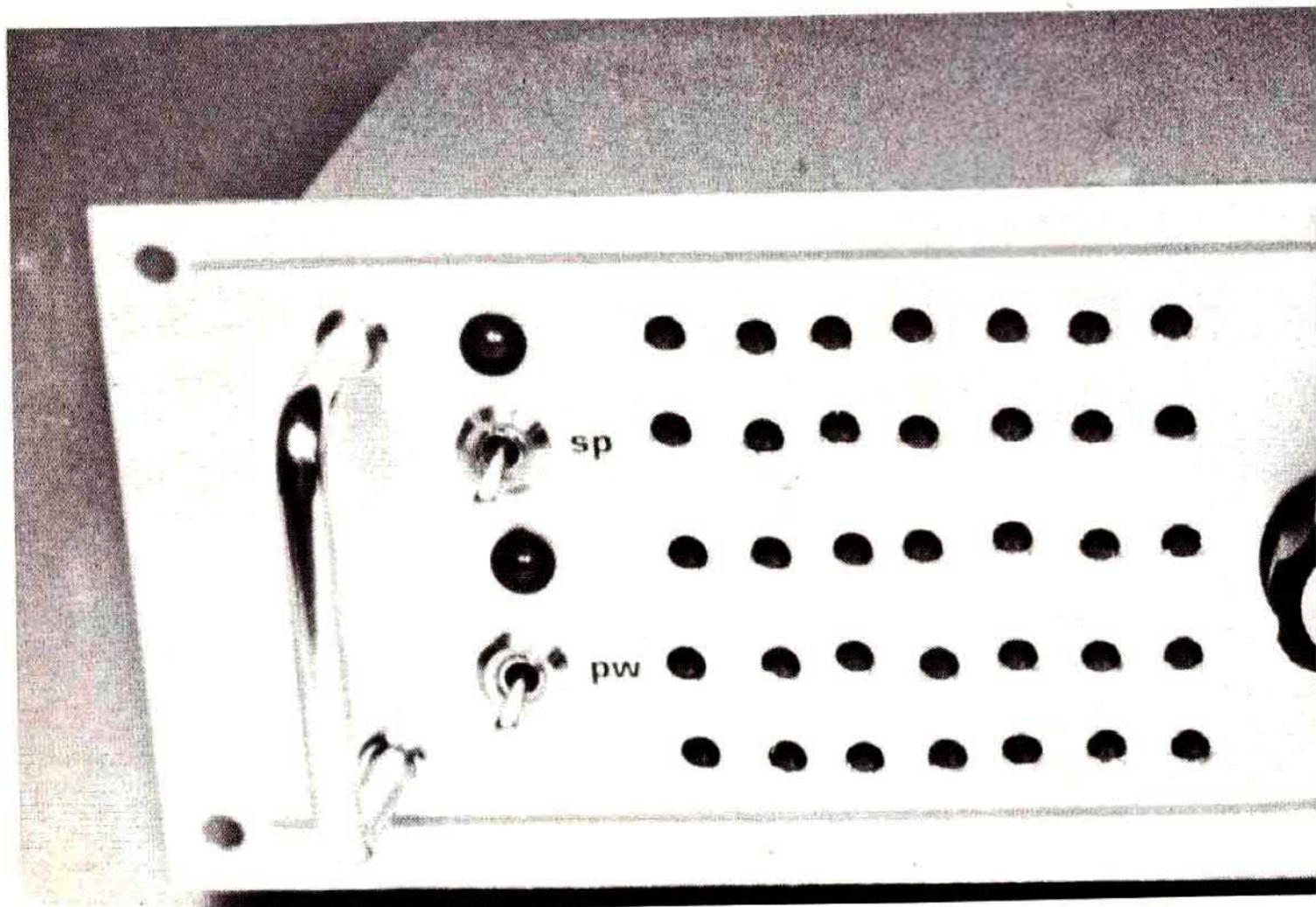
il vostro

Cb station: ricevitore

Per soddisfare le numerose richieste degli appassionati della banda cittadina che ci hanno invitato a studiare la realizzazione di una completa stazione radio funzionante sui 27 MHz, ci siamo posti diversi quesiti prima di iniziare a sviluppare in pratica il progetto della Led Line CB.

Gli interrogativi sono stati: è possibile costruire un ricetrasmettitore CB con caratteristiche competitive rispetto ai modelli commerciali? Il materiale per mettere insieme l'apparecchio è tutto reperibile in Italia? Può essere un progetto realizzabile anche da parte di sperimentatori con limitata esperienza? Tenendo presenti questi problemi abbiamo dato un'occhiata in giro per vedere bene le caratteristiche degli apparecchi commerciali e per controllare se già esistono prodotti in grado di offrire buone prestazioni e di poter essere costruiti con facilità.

Considerando gli apparecchi finiti che si possono acquistare oggigiorno, abbiamo potuto riscontrare che le evoluzioni tecniche in questi ultimi anni si possono riassumere semplicemente dicendo che le nuove generazioni CB usano sintetizzatori di frequenza digitali ed un sempre maggior numero di circuiti integrati in tutte le sezioni di bassa frequenza.

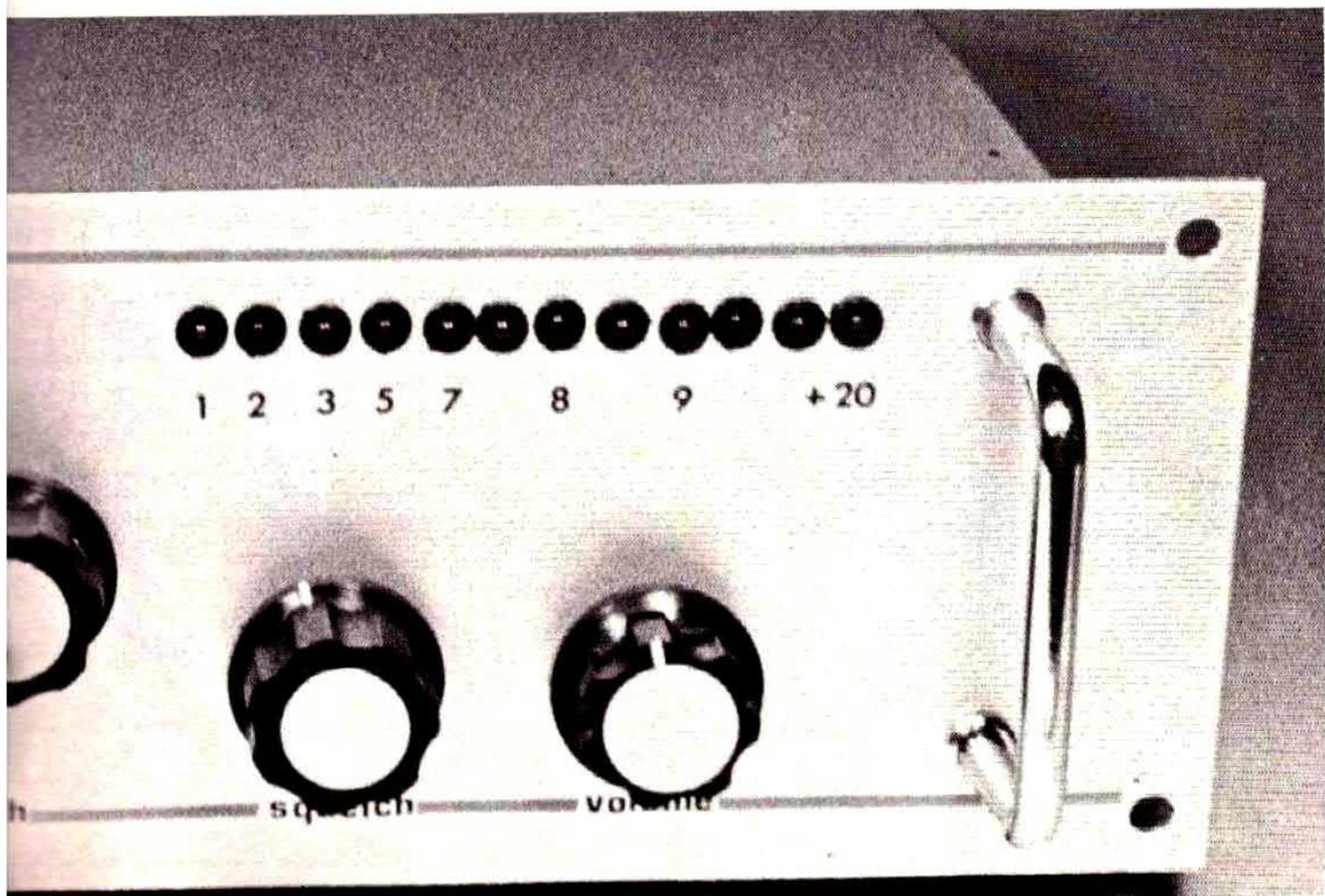
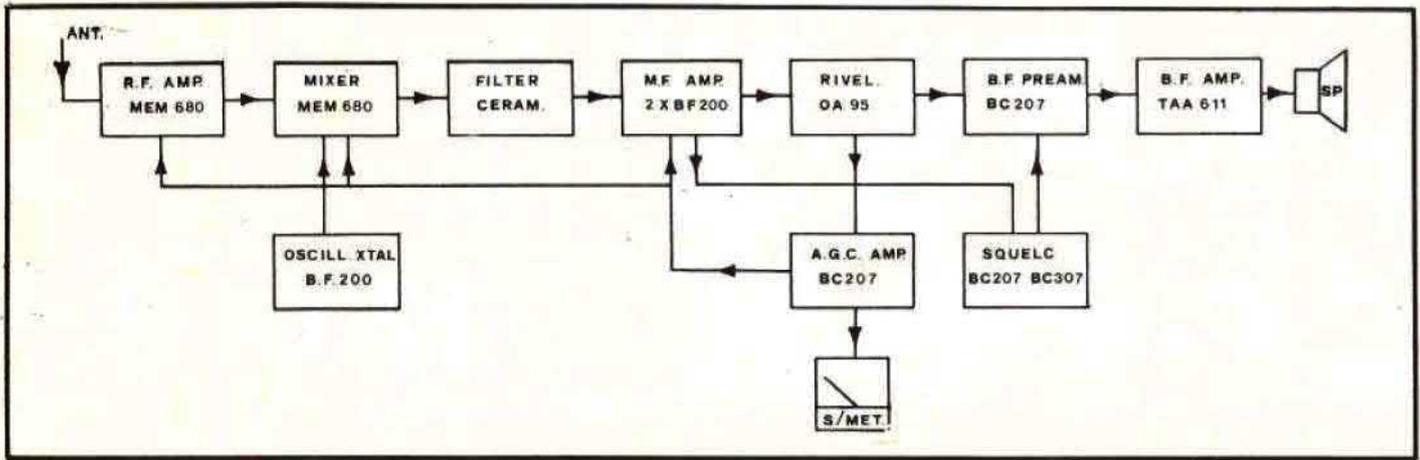
Fra le proposte per l'autocostruzione c'è invece poco mate-

di ARTURO LENARDUZZI

QUATTRO MODULI PER UNA STAZIONE COMPLETA. IN QUESTE PAGINE COSTRUZIONE DELL'UNITA' RICEVENTE CON S-METER A LED.

riale fra cui scegliere e, soprattutto, si tratta di progetti non competitivi rispetto ai prodotti commerciali. Nel campo dei kit esiste invece qualcosa di interessante, il ricevitore e il trasmettitore per i 27 MHz realizzati nel laboratorio della CTE: due scatole di montaggio dal costo contenuto e dalle prestazioni senza dubbio degne di nota.

In pratica, come vedete, nulla di nuovo sul fronte CB: gli apparecchi sono sempre i soliti e nessuno propone cose tali da differenziare la propria gamma di produzione. Nonostante la stabilità delle proposte però, gli appassionati CB divengono sempre più numerosi e di conseguenza anche più esigenti; siccome siamo un po' CB anche noi, abbiamo fatto un consulto in redazione per capire che cosa abbiamo sempre desiderato trovare su di un apparato CB e che nessuno ha mai costruito e commercializzato.

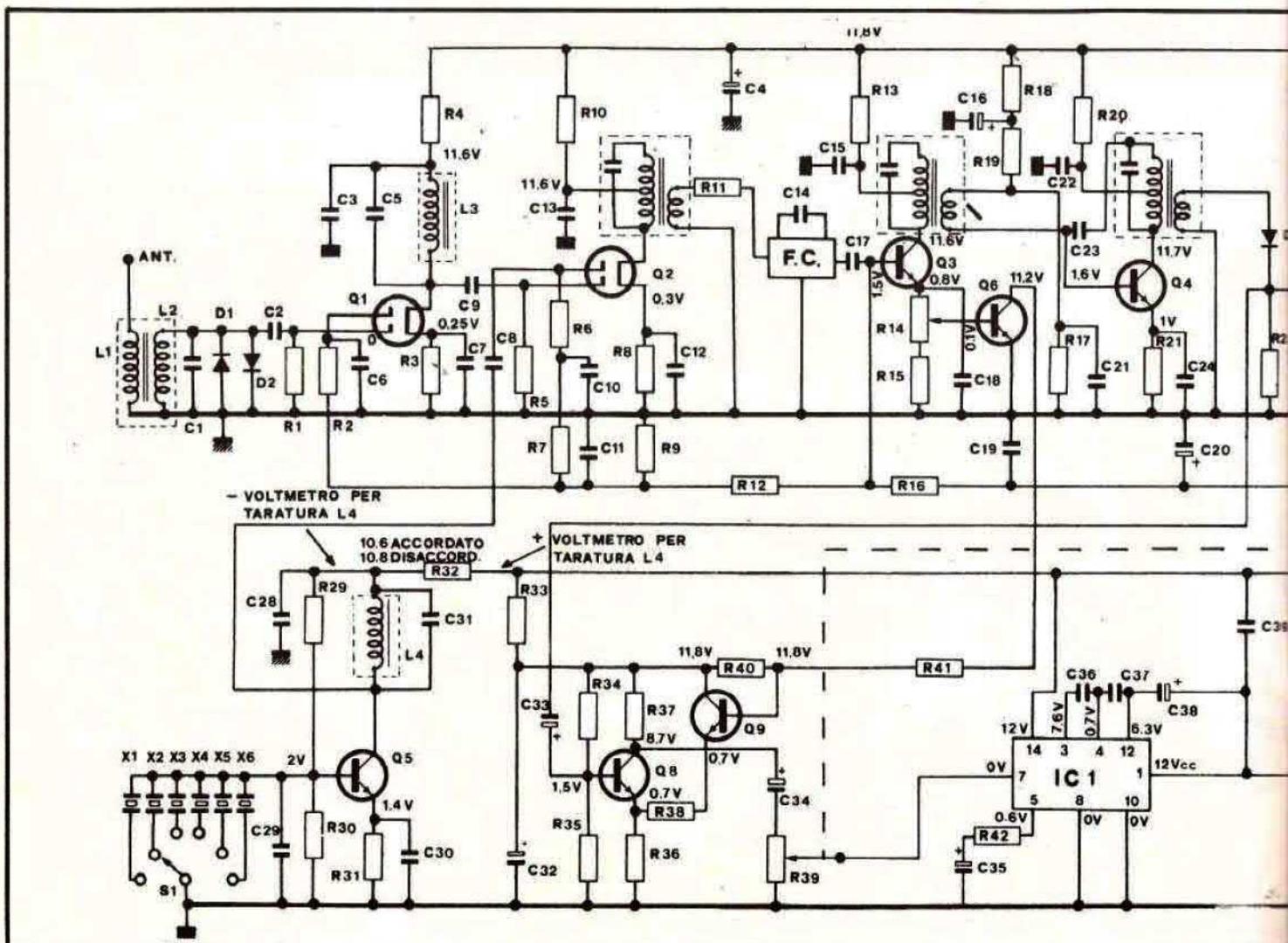
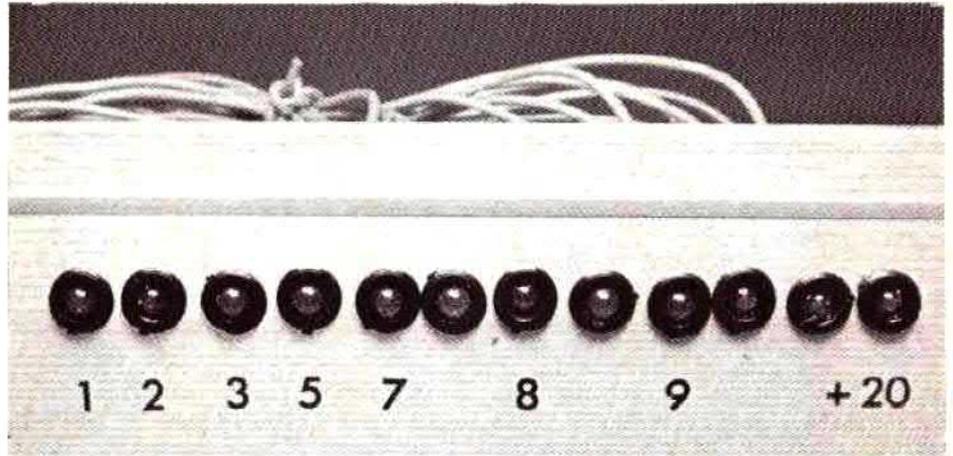
LE ORE DELLA CB

Dai nostri discorsi è venuto fuori che la maggior parte delle ore trascorse abitualmente in conversazione sui canali della banda cittadina sono quelle della notte, quindi le esigenze base sono la funzionalità e la leggibilità delle condizioni operative dell'apparecchio in forte penombra o anche nel buio totale, visto che nel buio si riesce meglio a creare un angolino nel quale

prendere distacco dalle cose di tutti i giorni per avventurarsi in un viaggio nell'etere. Siamo tutti d'accordo che gli S-meter piccoli e male illuminati non servono proprio a nulla e che i controlli di funzione degli apparecchi devono essere pochi ma veramente efficenti.

Partendo da questa base abbiamo iniziato a progettare una stazione radio completa, in pratica un ricevitore ed un trasmettitore. Da ciò è saltato fuori il problema degli accessori che, come ben sapete, costano molto e contengono poco. Abbiamo così deciso di proporre, un poco per volta, la costruzione di una stazione radio completamente accessoriata, con indicatori facilmente leggibili nell'oscurità completa.

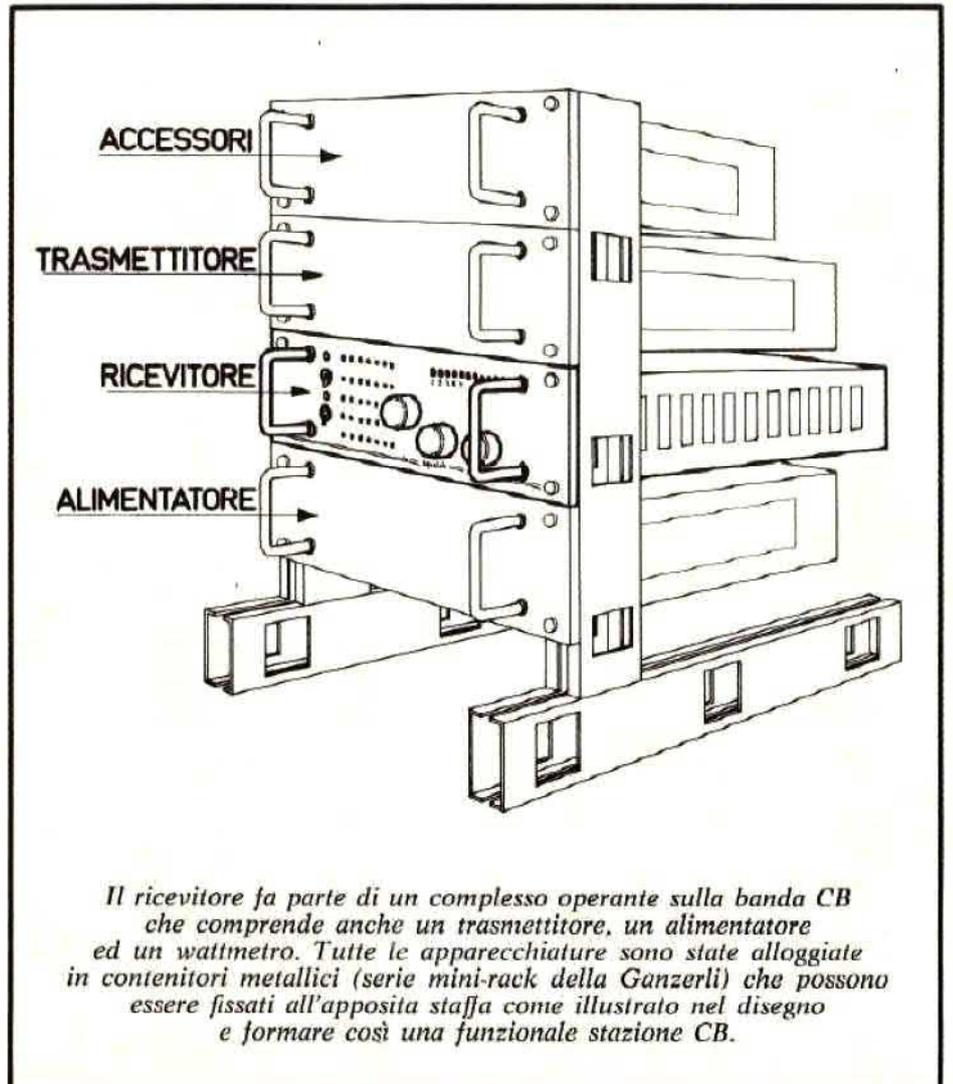
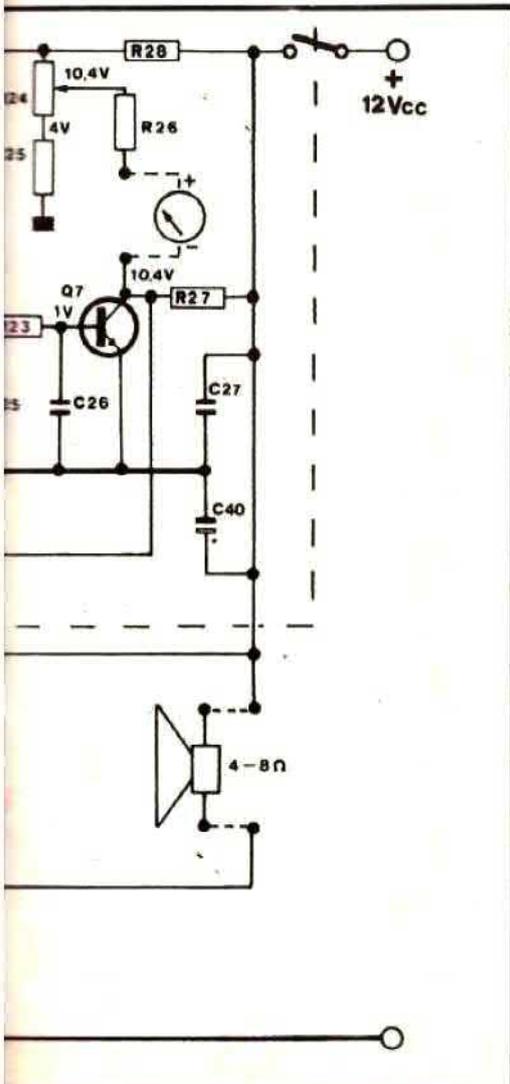
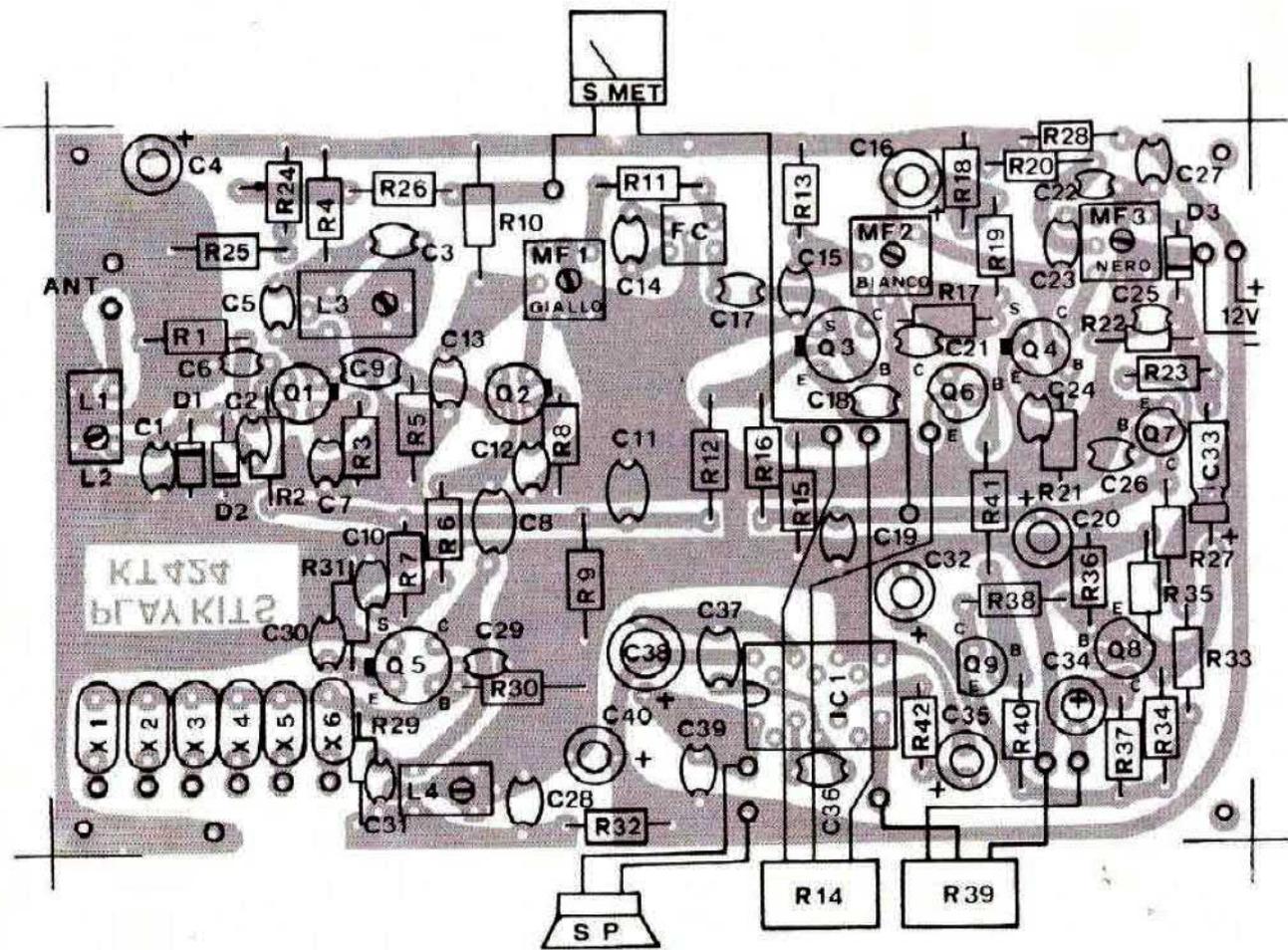
RX PIU' TX

Per semplicità di costruzione abbiamo scartato l'ipotesi dell'unità ricetrasmittente e scisso in due parti il discorso: presentiamo infatti questo mese solo il ricevitore della nostra Led Line CB.

In laboratorio disponevano già da tempo di prodotipi di ap-

Schema a blocchi (del ricevitore) e circuito elettrico completo (in basso). A destra lo S-meter costruito: 12 led. L'accensione del dodicesimo led indica un livello di S9+20.

parati CB che presentavano però il difetto di essere troppo sofisticati per poter essere costruiti senza strumentazione per alta frequenza e poi facevano uso di componentistica poco diffusa. Così, considerata la validità delle proposte in kit della CTE, si è deciso di utilizzare sia il ricevitore che il trasmettitore da loro studiati modificando le parti a nostro parere insufficienti per avere una stazione veramente diversa da tutte quelle in commercio.

UN RICEVITORE DIVERSO

Il KT 424 è un superterodina quarzato a singola conversione operante su 6 canali quarzati con sezione di bassa frequenza incorporata. La sua tensione di alimentazione è di 12 volt in corrente continua con un assorbimento di corrente pari a 200 mA. La sensibilità corrisponde a 0,5 µV per un rapporto segnale disturbo di 10 dB, il livello di selettività è valutabile a 6 dB per più o meno 3 KHz e ben 50 dB per 10 KHz.

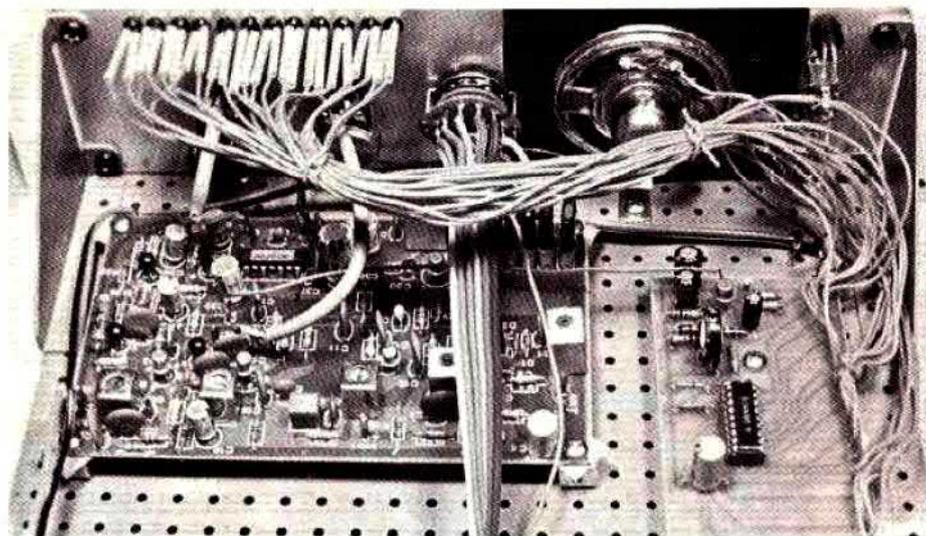
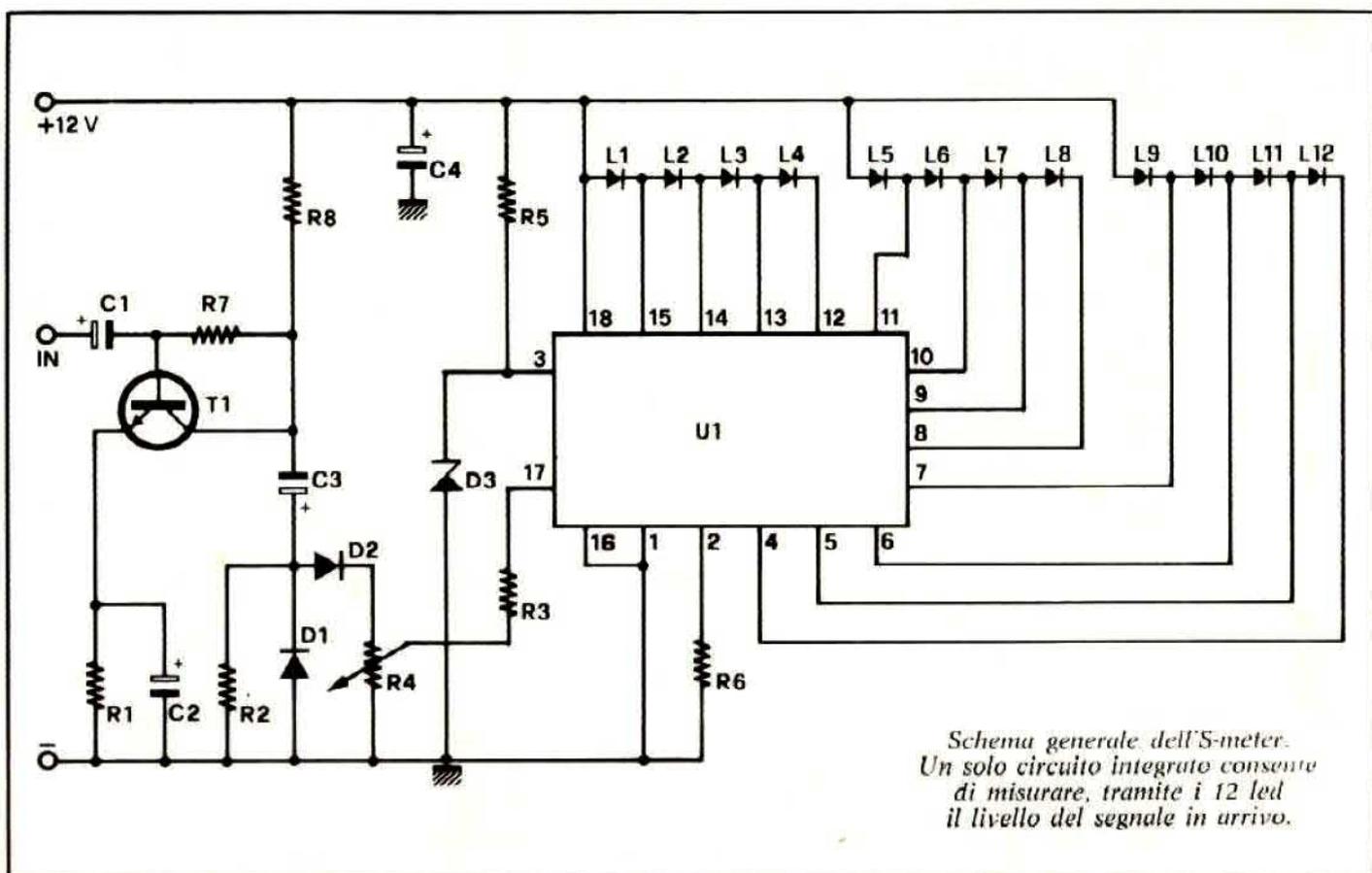
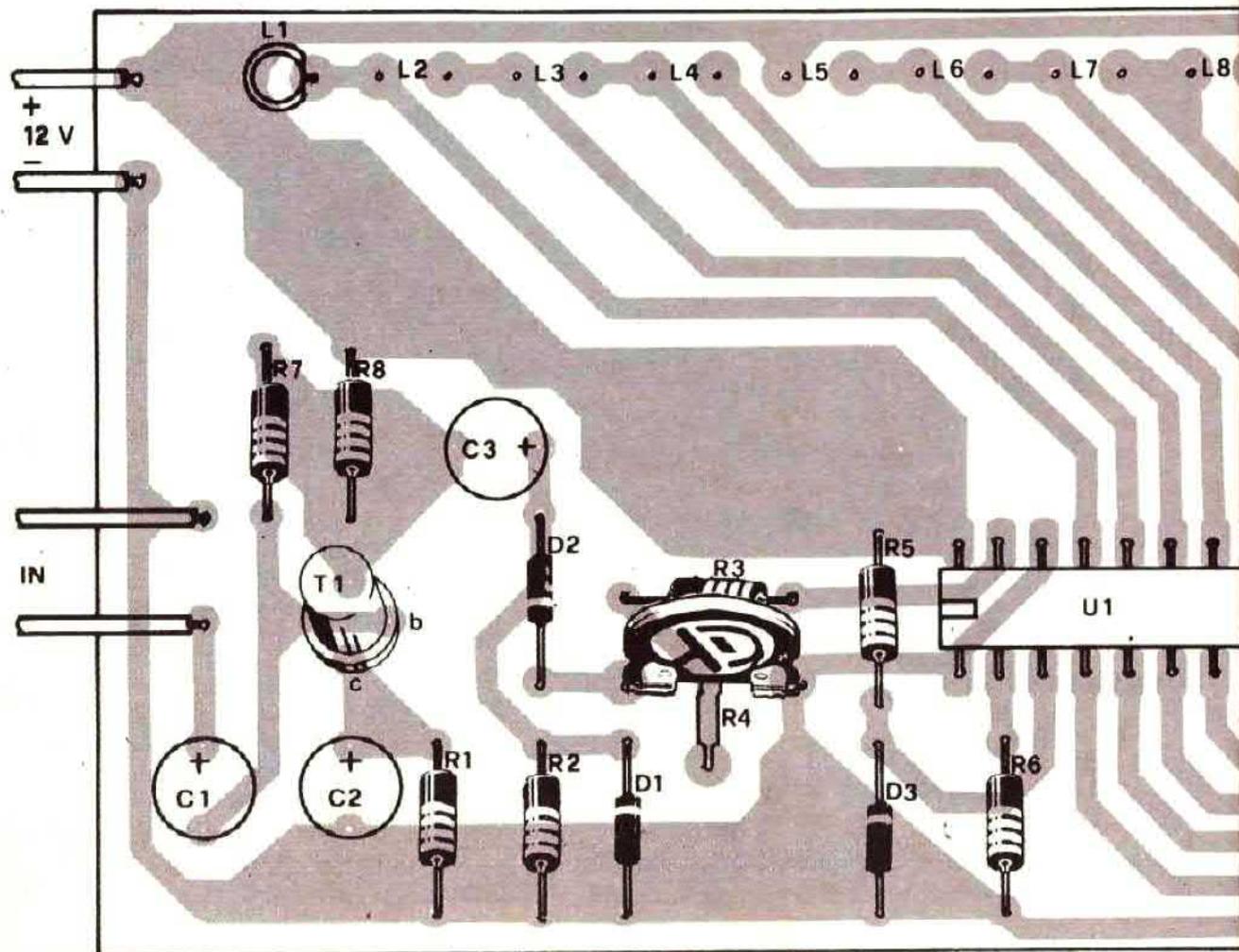
Per la rivelazione dell'inten-

Il ricevitore fa parte di un complesso operante sulla banda CB che comprende anche un trasmettitore, un alimentatore ed un wattmetro. Tutte le apparecchiature sono state alloggiate in contenitori metallici (serie mini-rack della Ganzerli) che possono essere fissati all'apposita staffa come illustrato nel disegno e formare così una funzionale stazione CB.

IL RICEVITORE

R1 = 47 Kohm
R2 = 47 Kohm
R3 = 150 ohm
R4 = 100 ohm
R5 = 47 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 47 Kohm
R8 = 270 ohm
R9 = 22 Kohm
R10 = 100 ohm
R11 = 2,2 Kohm
R12 = 10 Kohm
R13 = 100 ohm
R14 = 4,7 Kohm p. lin.
R15 = 330 ohm
R16 = 150 Kohm
R17 = 12 Kohm
R18 = 100 ohm
R19 = 56 Kohm
R20 = 100 ohm
R21 = 390 ohm
R22 = 10 Kohm
R23 = 47 Kohm
R24 = 22 Kohm trimm.
R25 = 10 Kohm
R26 = 18 Kohm
R27 = 22 Kohm
R28 = 47 ohm
R29 = 56 Kohm
R30 = 15 Kohm
R31 = 270 ohm
R32 = 470 ohm
R33 = 470 ohm
R34 = 100 Kohm
R35 = 12 Kohm
R36 = 2,2 Kohm
R37 = 10 Kohm
R38 = 6,8 Kohm
R39 = 4,7 Kohm p. log.
R40 = 2,2 Kohm
R41 = 10 Kohm
R42 = 150 ohm
C1 = 47 pF ceramico
C2 = 100 pF ceramico
C3 = 47 KpF ceramico
C4 = 100 µF 16 Vl el.
C5 = 47 pF ceramico
C6 = 10 KpF ceramico
C7 = 10 KpF ceramico
C8 = 3,9 pF
C9 = 3,9 pF
C10 = 10 KpF ceramico
C11 = 100 KpF ceramico
C12 = 100 KpF ceramico
C13 = 100 KpF ceramico
C14 = 100 pF ceramico
C15 = 100 KpF ceramico
C16 = 10 µF 16 Vl elettr.
C17 = 1 KpF ceramico
C18 = 100 KpF ceramico
C19 = 100 KpF ceramico
C20 = 10 µF 16 Vl elettr.
C21 = 100 KpF ceramico
C22 = 100 KpF ceramico
C23 = 2 pF ceramico
C24 = 100 KpF ceramico
C25 = 10 KpF ceramico
C26 = 47 KpF ceramico
C27 = 100 KpF ceramico
C28 = 100 KpF ceramico
C29 = 22 pF ceramico
C30 = 47 pF ceramico
C31 = 47 pF ceramico
C32 = 100 µF 16 Vl el.
C33 = 10 µF 16 Vl elettr.
C34 = 10 µF 16 Vl elettr.
C35 = 22 µF 16 Vl elettr.
C36 = 330 pF ceramico
C37 = 150 PF ceramico
C38 = 220 µF 16 Vl el.
C39 = 100 KpF ceramico
C40 = 100 µF 16 Vl el.
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 0A 95
Q1 = MEM 680
Q2 = MEM 680
Q3 = BF 200
Q4 = BF 200
Q5 = BF 200
Q6 = BC 208 o BC 207
Q7 = BC 208 o BC 207
Q8 = BC 208 o BC 207
Q9 = BC 307
IC1 = TAA 611 B
FC1 = filtro ceramico 455 KHz
FC1 = filtro cer. 455 KHz
MF1 = media frequenza 455 KHz gialla
MF2 = media frequenza 455 KHz bianca
MF3 = media frequenza 455 KHz nera

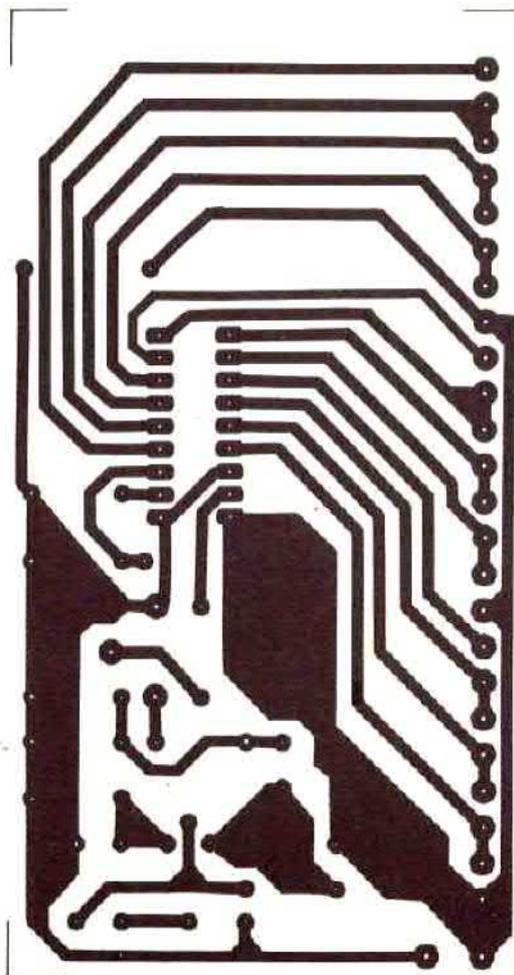
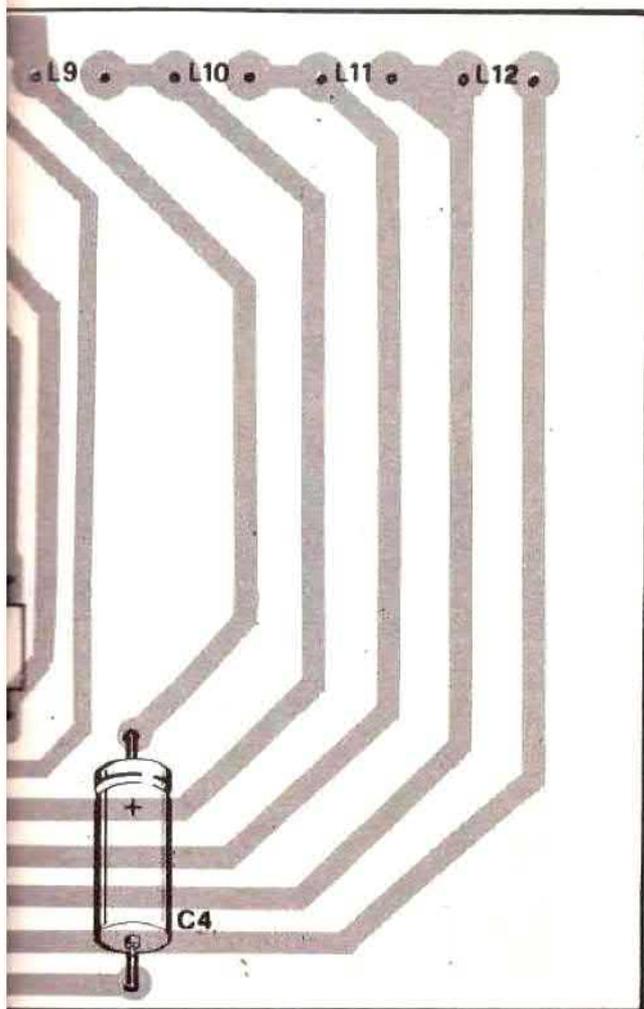
sità del segnale captato è previsto uno strumento tarato secondo le unità S ma, ahimè, si tratta del solito indicatore. Abbiamo deciso quindi di accettare la struttura base del ricevitore così com'è eliminando però il piccolo indicatore e, al posto del tradizionale S-meter, abbiamo montato una fila di led che, punto per punto, ci permette di leggere con precisione l'intensità del segnale captato anche nel puio più totale e senza bisogno di lenti d'ingrandimento per vedere la lancetta.

Veniamo ora al circuito del ricevitore per presentarne in dettaglio la tipologia elettrica e poi prendiamo in esame il nostro S-meter che, senza dubbio, per il momento può considerarsi unico.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il ricevitore, come si può vedere dallo schema a blocchi è un superterodina a singola conversione ed impiega 2 mosfet, 7 transistor ed 1 circuito integarto. Il segnale proveniente dall'antenna, attraverso il circuito risonante composto da L1-C1-L2, è adattato d'impedenza ed applicato al gate 1 del fosfet preamplificatore d'ingresso (Q1). I diodi D1-D2 proteggono il transistor d'ingresso da scariche o segnali eccessivamente potenti; nel caso infatti dall'antenna entrassero nel circuito scariche elettrostatiche con una tensione superiore ad 1 volt circa, i diodi provvederanno a cortocircuitarle verso massa. Dal drain di Q1, attraverso C9, il segnale raggiunge il gate di Q2 (secondo mosfet) che provvede alla miscelazione con il segnale dell'oscillatore di conversione (Q5) applicato al gate 2 di Q2 attraverso la capacità C8. La frequenza dell'oscillatore di conversione deve essere inferiore di 455 KHz della frequenza che vogliamo ricevere; 455 KHz è infatti il valore della media frequenza del ricevitore, determinata dal filtro ceramico F.C. La frequenza del cristallo

Schema generale dell'S-meter. Un solo circuito integrato consente di misurare, tramite i 12 led il livello del segnale in arrivo.

COMPONENTI

R1 = 100 ohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 4,7 Kohm trimmer
R5 = 560 ohm
R6 = 470 Kohm
R7 = 100 Koh m
R8 = 1 Kohm
C1 = 10 µF 16 Vl elettr.
C2 = 100 µF 16 Vl elettr.
C3 = 10 µF 16 Vl
C4 = 470 µF 16 Vl
D1 = 1N4002

dell'oscillatore di conversione sarà data quindi frequenza da ricevere meno 455 KHz. Il circuito risonante formato da L4 e C31, posto sul collettore dal transistor oscillatore Q5, sarà anche esso accordato su tale valore. Sul drain del mosfet Q2 troveremo un circuito risonante a 451 KHz (MF1), quindi il filtro ceramico ed i due stadi amplificatori di media frequenza Q3 e Q4. Come già detto, il filtro ceramico è il componente che determina il valore della media frequenza, un dispositivo attraverso cui possono passare solamente segnali alla frequenza di 455 KHz, eliminando così le interferenze tra i canali adiacenti. Sul secondario dell'ultimo trasformatore di media frequenza (MF3) troviamo il diodo rivelatore D3 che scinde la modulazione dalla portante. La modulazione così ottenuta viene avviata allo stadio amplificatore di bassa frequenza Q8. Poi, attraverso il potenziometro R39 per il controllo di volume, all'amplificatore finale. Questo è composto dall'integrato IC1. La portante invece, trasformata, in una tensione continua proporzionale all'intensità del segnale ricevuto, da D3, è utilizzata per ottenere un efficace controllo automatico di guadagno C.A.G.. Il transistor Q7 provvede ad amplificare tale tensione e l'adatta in modo che, in assenza di segnale, Q1, Q2 e Q3 siano polarizzati per il massimo di guadagno. Quando in antenna è presente un segnale forte interviene il C.A.G. diminuendo la tensione di polarizzazione e, quindi, il guadagno degli stadi. Naturalmente la tensione di C.A.G. serve anche per pilotare lo strumento per l'indicazione dell'intensità del segnale ricevuto.

D2 = 1N4002
D3 = zener 5,6 V 1/2 W
T1 = BC 317 B
U1 = UAA 180
LD = 12 led

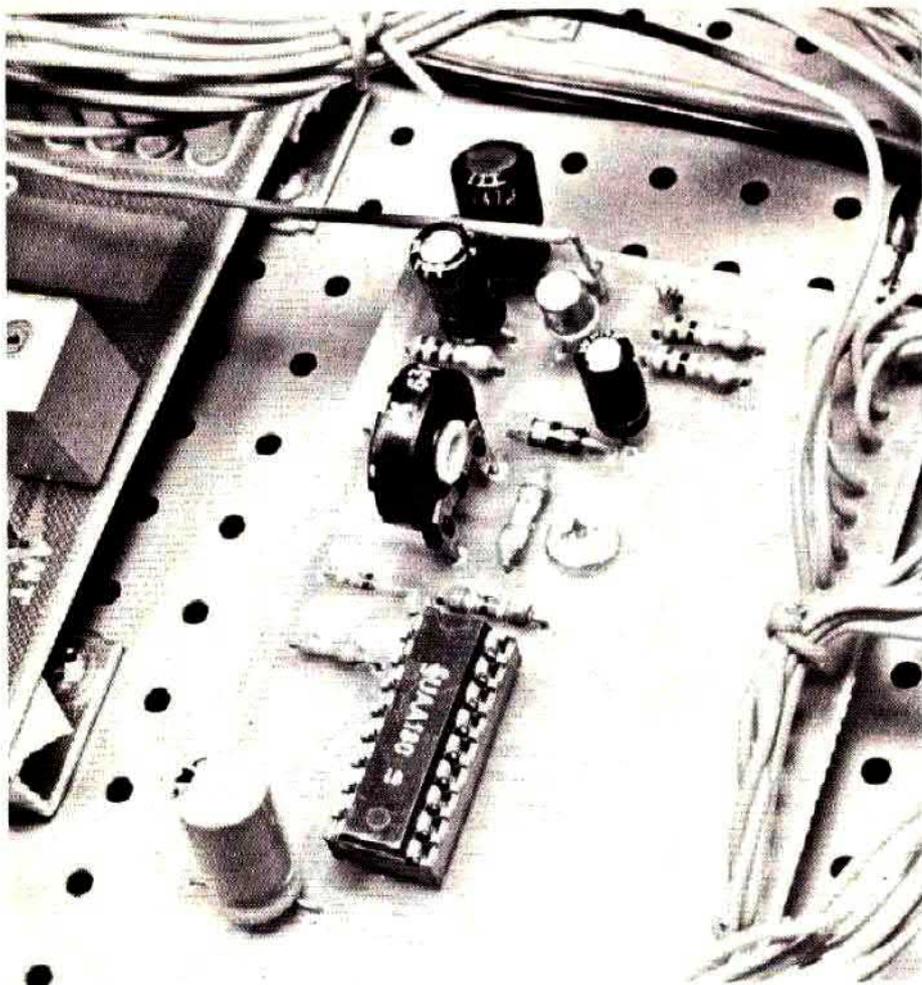
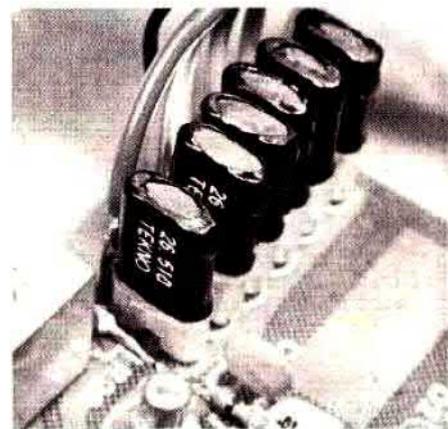
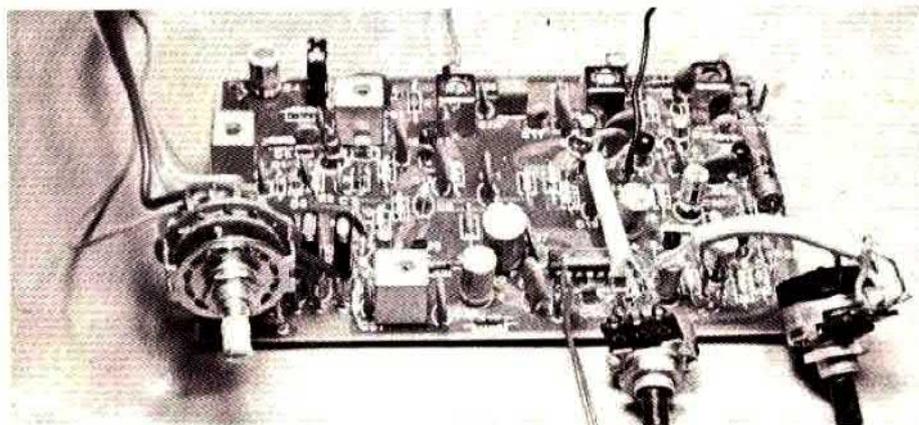
L'S-meter a led è stato studiato per poter essere accoppiato a qualsiasi tipo di ricevitore, non solo CB. Infatti, per mezzo del trimmer R4, è possibile regolare la sensibilità di questo dispositivo in modo da ottenere un perfetto funzionamento con qualsivoglia RX.

Il circuito di silenziamento « squelch » utilizza Q6 e Q9; attraverso il potenziometro R14, che regola il livello di intervento, il transistor Q6 « sente » quando un segnale entra nello stadio di media frequenza, e pilota Q9 che varia la tensione di polarizzazione del transistor preamplificatore di BF, Q8. Essa viene così a trovarsi nella condizione di amplificare o di interrompere il segnale di BF impedendo che, in assenza del segnale, giunga dall'altoparlante il caratteristico e fastidioso rumore di fondo, ma sbloccandosi ed amplificando regolarmente la bassa frequenza non appena arriva un segnale in antenna.

L'INDICATORE DI SEGNALE

Dal circuito del ricevitore abbiamo eliminato l'indicatore di segnale e quanto riguarda il suo funzionamento, per sostituirlo con l'indicatore di segnale a led di cui trovate riprodotto lo schema elettrico e tutte le indicazioni per la sua realizzazione pratica. L'alimentazione del nuovo S-meter è di 12 volt così come quella del ricevitore stesso, ed il suo ingresso deve essere collegato in corrispondenza del collettore di Q7, esattamente dove in precedenza andava saldato il negativo dello strumento.

L'altro capo dell'ingresso del rivelatore a led (il lato di massa) deve essere collegato al negativo generale del circuito. In pratica si eliminano dallo schema del ricevitore il milliamperometro e le resistenze R24, 25 e 26.

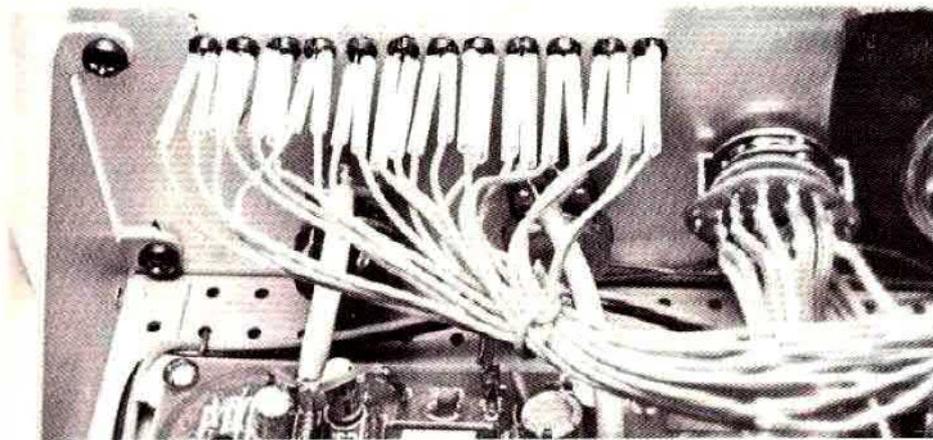
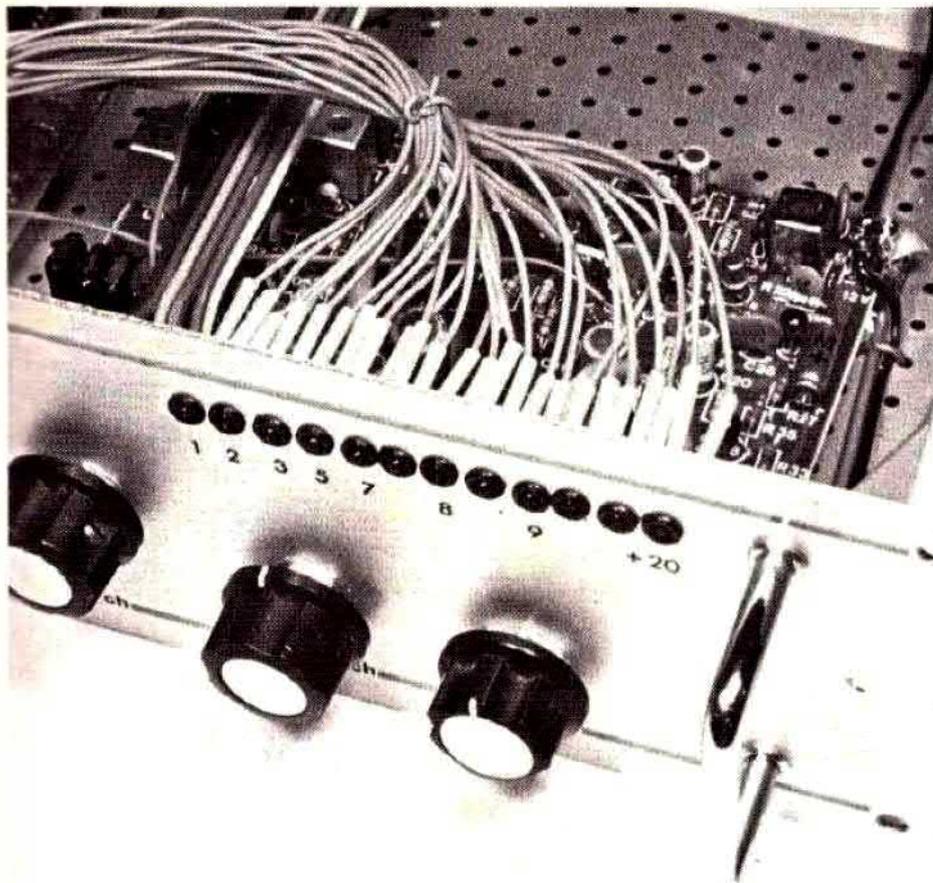
L'S-meter a led funziona sul principio degli indicatori di livello utilizzato negli impianti di bassa frequenza. Il suo cuore

Il kit del ricevitore è disponibile presso la CTE. L'S-meter, di cui abbiamo visto circuito elettrico e costruzione pratica è realizzabile da chiunque senza difficoltà. Ricordiamo che per la stazione CB il lettore può utilizzare anche apparecchiature di cui è già in possesso, d'ogni marca.

è l'integrato UAA 180 che iden- i livelli del segnale di in- e pilota di conseguenza i led visualizzatori. Siccome la sensibilità d'ingresso dell'integrato lo rende inadatto ad essere pilotato direttamente, abbiamo inserito un transistor di preamplificazione che opera determinando un guadagno di circa 30 volte del segnale prelevato al collettore del transistor Q7.

Il trimmer che appare sullo schema serve per determinare il punto di funzionamento dell'indicatore e deve essere regolato in modo che un segnale fortissimo (intensità S pari a 9+20) faccia accendere l'ultimo dei diodi led.

Nelle immagini che corredano il testo potete vedere come abbiamo preparato il prototipo di questo primo componente della Led Line CB.

I circuiti stampati sono sistemati in un contenitore Ganzerli della serie Mini-Rack e la stessa soluzione verrà adottata anche per il trasmettitore, l'alimentatore, e gli accessori che saranno oggetto di progetti di prossima pubblicazione.

La scelta è caduta su questo tipo di contenitore perchè ci permette, utilizzando il suo supporto, di preparare una soluzione omogenea che raccoglie funzionalmente ed esteticamente bene tutte le unità della stazione radio.

La condizione fondamentale per la riuscita con successo del

montaggio è di prestare la massima attenzione controllando e ricontrollando quanto è stato fatto soprattutto per evitare gli errori più banali come l'inversione dei terminali di componneti polarizzati.

Il punto più delicato della preparazione del ricevitore consiste nell'approntare le bobine L1, 2, 3 e 4. Il resto delle attenzioni deve essere indirizzato ad ottenere buone saldature senza surriscaldare i componenti.

Per l'indicatore di segnale, una volta preparato il circuito stampato attenendosi al master riprodotto in queste pagine, non serve più di mezz'ora per completare il montaggio. Per l'integrato suggeriamo di adottare uno zoccolo a diciotto piedini in dual-in-line. I led devono essere collegati ai punti relativi e, come ben potete vedere dalle foto, i fili sono tanti e si rischia davvero di fare confusione.

Procedete quindi con calma e non arrabbiatevi se dovete rifare l'operazione più volte perché avete scambiato una coppia di fili: è capitato anche a noi.

Quando il rivelatore di livello è montato, potete procedere al collaudo senza collegarlo al ricevitore e così pure potrete provare il ricevitore senza bisogno dell'indicatore di segnale.

Per provare l'indicatore di livello è sufficiente applicare al suo ingresso un segnale di bassa frequenza prelevandola ad esempio da una radiolina o da un amplificatore: se la fila di led si accende, tutto è in ordine.

Alimentare a 12 Vcc il ricevitore, scegliere con il commutatore, un quarzo circa al centro della banda CB. Collegare un voltmetro con portata 1,5 ÷ 3 Vcc/fs in parallelo alla resistenza R32 e ruotate il nucleo della bobina L4 fino ad ottenere un « dip » (guizzo) di tensione sullo strumento (il dip è una variazione, dal valore normale). Così facendo si porta in oscillazione il transistor Q5 alla frequenza predeterminata dal cristallo; lo strumento deve segnare all'incirca 1,2 V quando il cristallo non oscilla ed 1,4 V quando quest'ultimo funziona regolarmente. Controllare, (verificando che il voltmetro non esca dal dip di tensione) che anche sui canali estremi il transistor continui ad oscillare e che ciò si verifichi anche spegnendo ed accendendo ripetutamente l'apparecchiatura. Se ciò non si verificasse ritoccate leggermente la posizione del nucleo L4 tenendo presente che la posizione corretta del nucleo deve essere quella per cui il dip sia leggermente al di fuori del suo massimo. E' necessario a questo punto, non avendo a disposizione strumenti adeguati, avvalersi dell'aiuto di un amico CB al quale chiederemo di trasmettere su di un canale precedentemente concordato, meglio se uno centrale, per poter allineare tutti gli altri stadi del ricevitore.

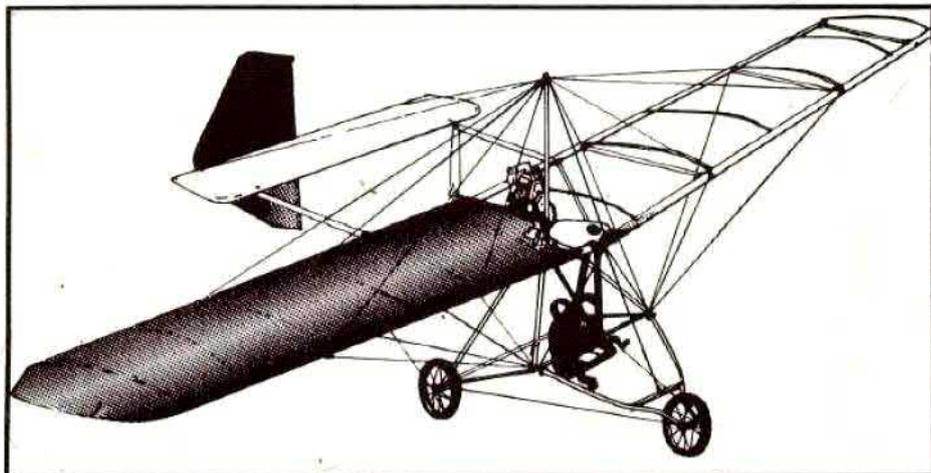
ANCHE TASCABILE L'AEREO IN KIT

Una proposta un po' insolita e neanche tanto costosa per le vacanve d'estate? L'aereo tascabile in scatola di montaggio che sta spopolando in Florida e c'è da giurare soppianterà rapidamente il wind surf. Costa sui due milioni di lire italiane ed è il più piccolo aereo del mondo; smontato e impacchettato non occupa più spazio di un comune televisore. Una sorta di deltaplano insomma in grado di decollare in venti metri e di volare a circa cinquanta chilometri l'ora E' dotato del motore di una normale sega elettrica e sta diventando la nuova mania nazionale americana. Anche qualche italiano di ritorno dagli States ha esibito all'aeroporto il suo pacco misterioso. E pensate allo stupore quando ha dichiarato al controllo che si trattava di un aereo!

COMPORRE MUSICA COL COMPUTER

A qualcuno serve per comporre motivi musicali nuovi. E' senz'altro l'utilizzazione più simpatica del personal computer Atari 400, un computer « da casa » appunto dotato fra l'altro di un display video con enormi capacità grafiche. Si può insomma disegnare quello che si vuole, per esempio pentagramma, note e posizioni che possono essere memorizzate e ascoltate in audio. Altra simpatica caratteristica di Atari 400: offre centoventotto variazioni di colore, sedici in otto diversi livelli di luminosità. I simboli grafici disponibili sono ventinove, ce n'è quindi per tutti i gusti e le applicazioni più affascinanti.

CRISTALLI SOTTILI MENO BENZINA

Trecento milioni di lire all'anno potrebbero essere risparmiate in benzina se le automobili montassero finestrini e lunotti più sottili e leggeri. La Triplex propone spessori di tre millimetri ed anche meno, che ridurrebbero di quasi un quarto il peso dell'auto.

CUSCINO SCIARPA PIU' CHE STEREO

Pesa pochissimo lo strano cuscino sciarpa ultima novità per i patiti della musica totale. E' una radio AM/FM stereo sistemata, con i suoi altoparlanti, in modo davvero poco convenzionale in un contenitore di ABS plastico rinforzato in maniera speciale ed antiurto, da mettere al collo quando si scia, o mentre pedalate in bicicletta. Qualunque sport stiate praticando, se proprio non potete fare a meno della musica, il cuscino vi permette di sentirla non solo nelle orecchie ma, come assicura la pubblicità di Bone Fone (si chiama così), anche in tutto il corpo. Il cuscino è anche un ricevitore FM per radio libere. l'ha inventato un ingegnere che amava sentire musica diffusa sciando.

LUCE AZZURRA PER LE PIANTE

Se c'è una cosa che manca alle nostre piante d'appartamento per le quali nutriamo del resto, oltre all'affetto, tutta la trepidazione che si ha per gli esemplari in via d'estinzione, è la luce. Per chi vive in campagna o, beato lui, ha l'attico, il problema non si pone; tocca invece quelli, e sono tanti, che fra asfalto e cemento pretendono di coltivare qualcosa di verde negli alveari in cui ormai viviamo quasi tutti. Come fare dunque per la luce, che per le piante è importante più della terra e dell'acqua visto che realizza il vitale processo di fotosintesi? La Philips propone l'MDK 051 (o la 031), una lampada a luce miscelata mercurio-incandescenza, ricca di irradiazioni blu, che sostituisce davvero i raggi solari, aiutando così la crescita e la vita delle nostre povere piante recluse.

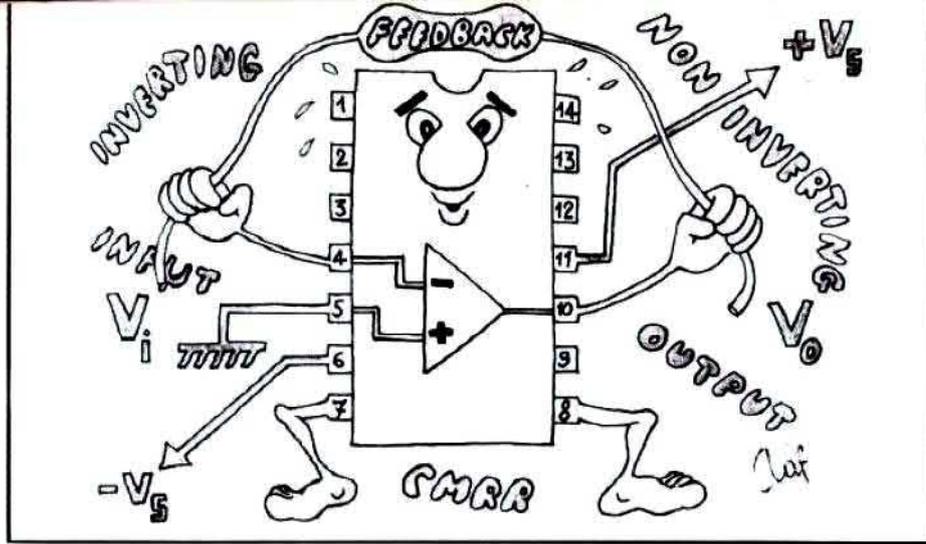
Oggi operazionali

Gli amplificatori operazionali costituiscono attualmente la categoria di integrati lineari di maggiore importanza e di più ampio impiego, consentendo di realizzare con relativa facilità una notevole varietà di circuiti. In genere ciò che colpisce immediatamente di un circuito con operazionale è la sua estrema semplicità, specie se lo si paragona con l'equivalente circuito a componenti discreti: con poche connessioni esterne, infatti, l'amplificatore è in grado di compiere funzioni normalmente eseguite da reti elettroniche assai più complesse. La semplicità d'uso è motivata dal fatto che il circuito equivalente dell'operazionale, ovvero il suo schema elettrico interno, è del tutto irrilevante ai fini della comprensione del funzionamento complessivo della rete: per questa ragione l'operazionale viene rappresentato negli schemi come un blocco a forma triangolare, senza alcun cenno sul contenuto del blocco. In pratica, quindi, l'amplificatore operazionale viene considerato come una scatola chiusa fornita di ingresso e di uscita e caratterizzata da determinati valori di guadagno e di impedenza. Generalmente l'ingresso è di tipo differenziale e l'amplificatore amplifica la differenza dei segnali applicati tra due ingressi chiamati « ingresso invertente », indicato con —, e « ingresso non invertente », indicato con +. Per ingresso invertente si intende un tipo di ingresso rispetto al quale un segnale, oltre che amplificato, viene pure sfasato di 180° e dunque invertito; per ingresso non invertente si intende invece un tipo di ingresso rispetto al quale un segnale viene amplificato ma non sfasato.

Idealmente un amplificatore operazionale dovrebbe possedere le seguenti caratteristiche: 1) guadagno di tensione infinito; 2) impedenza di ingresso infinita; 3) impedenza di uscita nulla; 4) banda passante infinita; 5) rapporto di reiezione infinito. Soffermiamoci un attimo sul significato di rapporto di reiezione che, per una più immediata comprensione del termine, potremmo anche chiamare rapporto di « rigetto ». Si è detto che l'amplificatore operazionale amplifica la differenza delle tensioni applicate ai suoi ingressi: ciò significa che, se le

L'operazionale dispone di due ingressi ed un'uscita. All'ingresso + il segnale risulta in fase con quello di uscita mentre a quello — si realizza un'inversione di fase di 180°. Con CMRR, dato riscontrabile nei fogli di caratteristiche tecniche, si indica il rapporto fra i guadagni per uso in modo differenziale, o per uso in modo comune.

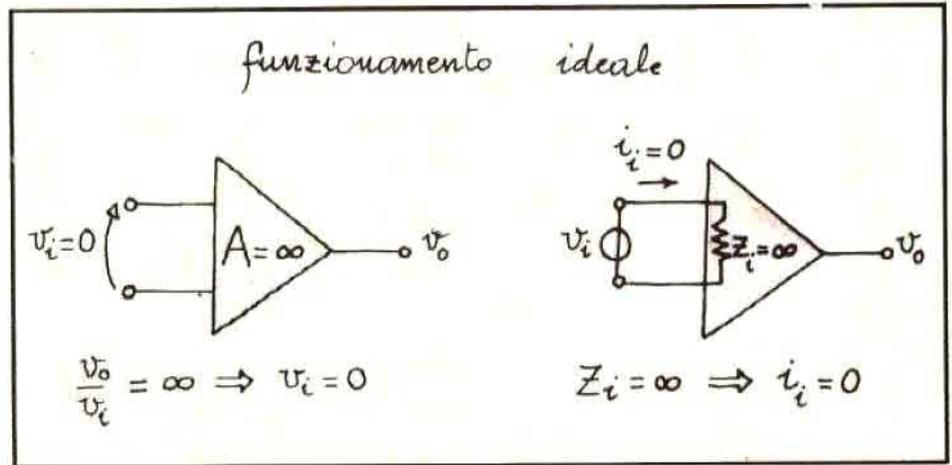
di ALDO DEL FAVERO

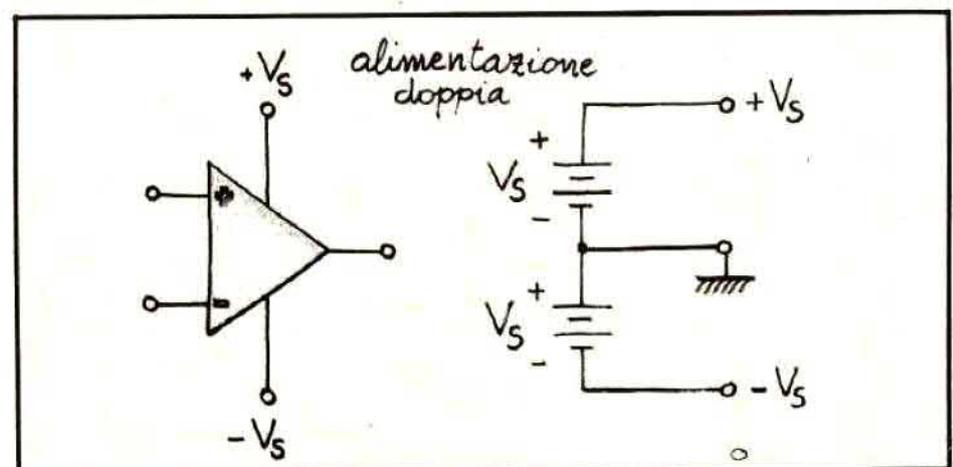
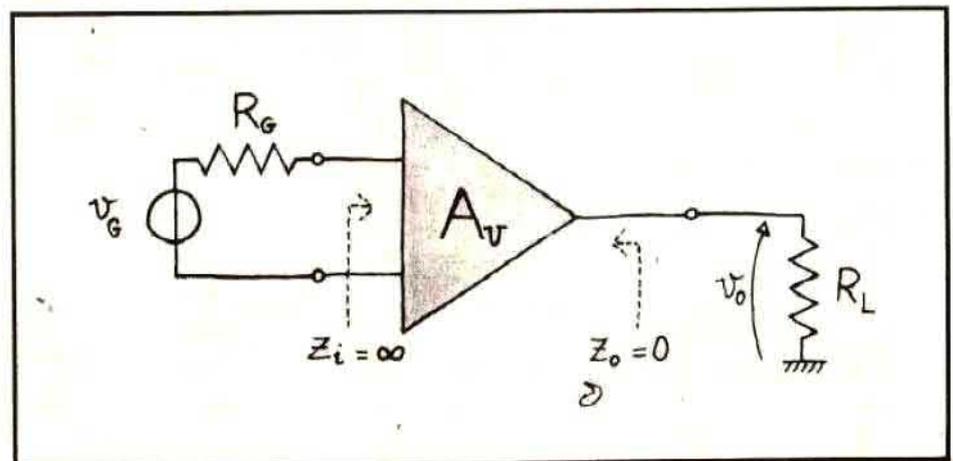
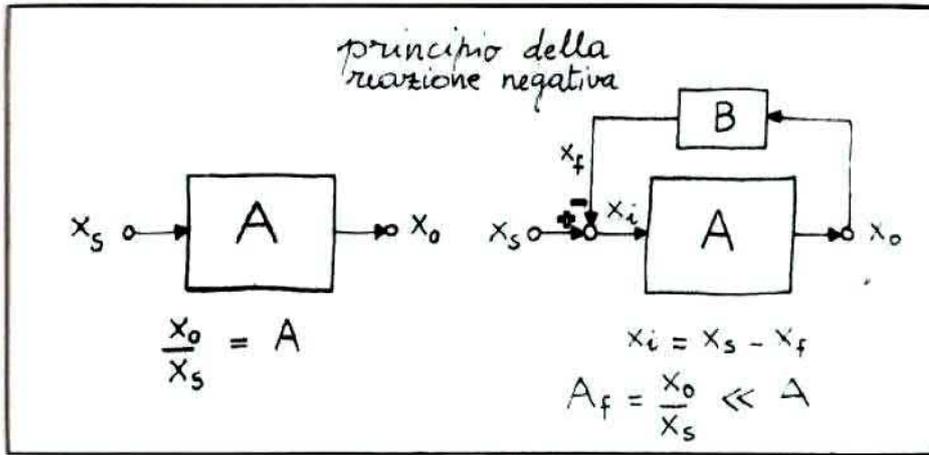
DALLA TEORIA ALLA PRATICA PER L'IMPIEGO DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI. CRITERI GENERALI PER UTILIZZARE NEL MIGLIORE DEI MODI LE POSSIBILITA' OFFERTE DA QUESTI VERSATILISSIMI COMPONENTI.

tensioni applicate sono uguali, la tensione di uscita deve essere nulla. In realtà, comunicando una tensione comune ai due ingressi, l'uscita è sempre diversa da zero in quanto l'amplificatore non si limita ad amplificare la differenza delle tensioni di ingresso ma ne amplifica anche il valore medio. Idealmente si vorrebbe che l'amplificazione del valor medio, detta guadagno di modo comune A_c, fosse la più piccola possibile (al limite zero) al fine di ottenere un'esclusiva amplificazione della differenza A_d. Per indicare allora la capacità di un amplificatore ad ingresso differenziale di rigettare il guadagno di modo comune, è stato creato il rapporto di reiezione, spesso rappresentato con la sigla CMRR (Common Mode Rejection Ratio), definito come rapporto tra il guadagno differenziale e quello di modo comune. Un amplificatore operazionale ideale, dunque, dovrebbe essere in grado di rigettare completamente il guadagno di modo comune ($A_c = 0$) avendo in tal maniera un CMRR infinito.

Ma vediamo anche quali sono le conseguenze degli altri quattro punti in precedenza elencati. Il fatto che il guadagno di tensione sia infinito implica che, quando la tensione di uscita assume un valore finito, la differenza di potenziale tra i due ingressi deve essere nulla: infatti da $V_o/v_i = \infty$ segue che $v_i = 0$.

Questa osservazione è molto importante ai fini dei discorsi che seguiranno e costituirà il punto di partenza per capire il funzionamento dei circuiti che studieremo. Il fatto che l'impedenza di ingresso sia infinita implica che l'operazionale non assorbe corrente dalla sorgente di segnali: anche questa osservazione, come vedremo, avrà un'importanza fondamentale nell'analisi dei circuiti con operazionali. Tra l'altro l'impedenza di ingresso infinita indica che l'operazionale non carica in alcun modo lo stadio precedente a cui viene collegato. La condizione sull'impedenza di uscita indica invece che la tensione di uscita non è influenzata dal valore del carico esterno. In pratica queste due condizioni sulle impedenze fanno classificare l'amplificatore operazionale come amplificatore ideale di tensione. Infine la larghezza di banda infinita indica che è nullo il tempo di risposta richiesto dal segnale di uscita quando l'ingresso è un segnale a gradino: tale tempo è infatti inversamente proporzionale alla larghezza della banda passante.

L'amplificatore operazionale necessita di una doppia alimentazione tipicamente compresa tra ± 5 V e ± 15 V (i terminali di alimentazione vengono normalmente omessi negli schemi circuitali). Questi valori limitano l'escursione della tensione di uscita e, qualora fossero raggiunti, si dice che l'operazionale va in saturazione. Sostanzialmente, essendo il guadagno dell'operazionale infinito, un segnale finito applicato tra i due ingressi provoca la saturazione. In tali condizioni l'operazionale non potrebbe funzionare da amplificatore. Occorre allora aggiungere una rete di reazione negativa per limitare il guadagno. Apriamo qui una breve parentesi per spiegare, il più sinteticamente possibile, cosa si intenda per reazione e, in particolare, per reazione negativa. Quando si invia un se-

Un amplificatore operazionale ideale ha un guadagno di tensione infinito ed impedenza d'ingresso infinita. I due ingressi sono dunque allo stesso potenziale e non vi è assorbimento di corrente. Generalmente gli operazionali richiedono alimentazione duale indicata come + Vs e — Vs.

gnale all'ingresso di un amplificatore, l'uscita risponde con un segnale proporzionale e si definisce guadagno il rapporto tra il valore di uscita e il valore di ingresso. Diciamo quindi che l'uscita risulta in qualche modo dipendente dall'ingresso tramite il coefficiente di amplificazione A. Supponiamo ora di far ritornare in ingresso, tramite un'opportuna rete, una parte del segnale di uscita: in tal caso l'ingresso risulta in qualche modo dipendente dall'uscita tramite un certo coefficiente B e diremo allora che l'amplificatore presenta una retroazione (feedback) o più semplicemente una reazione. Naturalmente, in questo caso, il segnale x_i che entra nell'amplificatore è il risultato della sovrapposizione del segnale x_s proveniente dal generatore con il segnale x_f di reazione: se i segnali sono in fase risultano sommati e il guadagno aumenta; se invece i segnali sono sfasati di 180° si sottraggono e il guadagno diminuisce. Nel primo caso la reazione si dice positiva, mentre nel secondo si dice negativa. Entrambi i tipi di reazione possono essere sfruttati in molteplici applicazioni, ma noi ci limiteremo a considerare gli effetti riduttivi della reazione negativa sul guadagno. Torniamo dunque all'amplificatore operazionale: se vogliamo ottenere una reazione negativa bisogna collegare l'uscita con l'ingresso invertente (se il collegamento venisse effettuato con l'ingresso non invertente la reazione sarebbe evidentemente positiva). Si parla allora dell'esistenza di una spira o anello o catena (loop) di reazione e il funzionamento dell'operazionale è detto « a anello chiuso » (close loop). Viceversa, in assenza di rete di reazione, si parla di funzionamento « a anello aperto » (open loop).

Occorre dire che le caratteristiche di un amplificatore operazionale che abbiamo in precedenza elencato non sono, nei casi pratici, mai raggiunte. Tuttavia, per illustrare i circuiti fondamentali in cui l'operazionale viene utilizzato, è conveniente supporre che tali condizioni siano tutte verificate. Una volta compreso il principio di funzionamento ideale, infatti sarà possibile passare con molta naturalezza al comportamento dell'operazionale reale. I circuiti che ora inizieremo a studiare sono molto importanti in quanto costituiscono il cardine di tutte le applicazioni lineari dell'amplificatore operazionale. Il loro

La reazione di un operazionale può essere negativa o positiva: ciò dipende dalla sistemazione dell'anello di reazione sull'ingresso normale o su quello invertente. In basso, due tipiche applicazioni dove il guadagno è costante ed indipendente dai parametri dell'amplificatore.

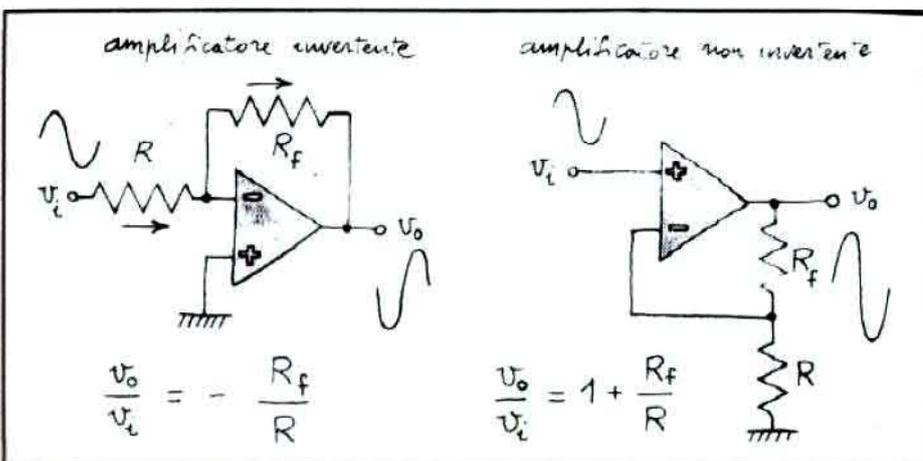
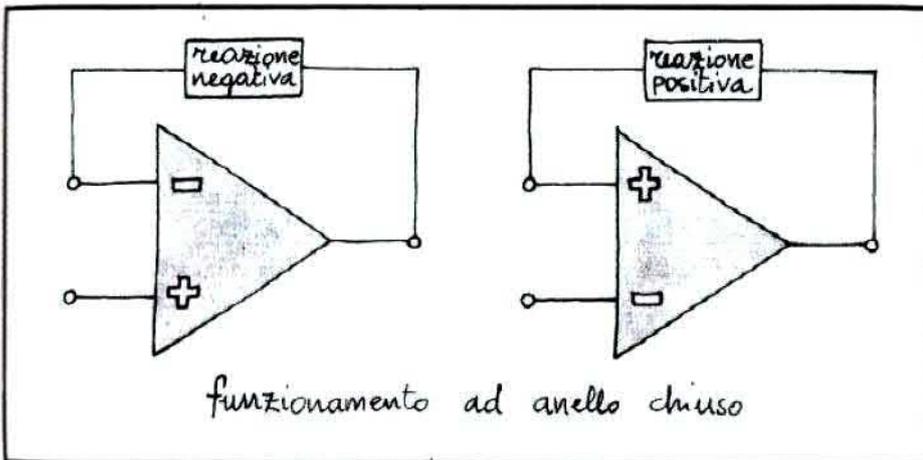
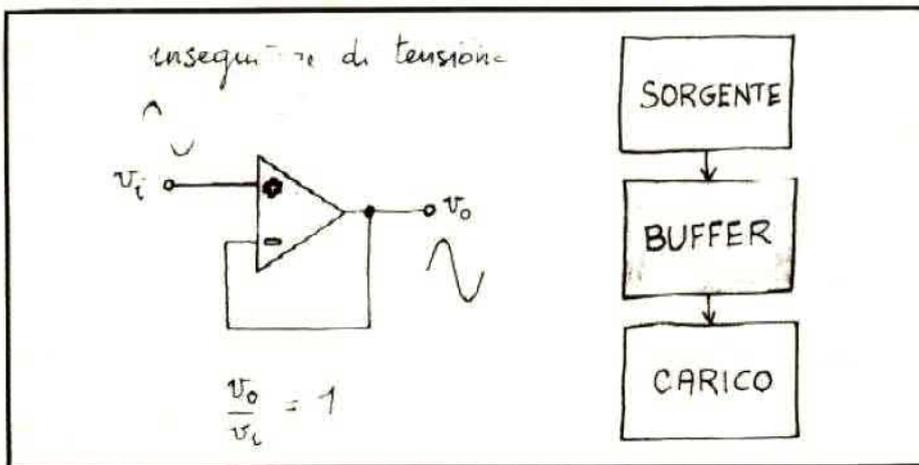
studio non presenta sostanziali difficoltà e non richiede che poche nozioni basilari di elettronica e di matematica. Prendiamo dunque in esame i seguenti circuiti: 1) Amplificatore invertente; 2) Amplificatore non invertente; 3) Inseguitore di tensione; 4) Amplificatore sommatore; 5) Amplificatore differenziale; 6) Amplificatore derivatore; 7) Amplificatore integratore.

Amplificatore invertente: è un amplificatore che, come dice il nome, amplifica e sfasa il segnale di 180°. Come si osserva in figura, la tensione di ingresso v_i è comunicata all'ingresso invertente tramite una resistenza R, mentre una resistenza R_f realizza la reazione negativa; l'ingresso non invertente è posto a massa. Poichè la differenza di potenziale tra i due ingressi dell'operazionale deve essere nulla, l'ingresso invertente si trova virtualmente a massa. Allora la corrente i che attraversa R è data da: $i = V_i/R$. Poichè l'ingresso dell'operazionale non assorbe corrente, la corrente passa tutta in R_f e dunque:

$$i = v_i/R = -v_o/R_f.$$

Quindi il guadagno di tensione vale: $v_o/v_i = -R_f/R$. Il guadagno ad anello chiuso è dunque negativo e pari, in modulo, al rapporto tra la resistenza di reazione e quella di ingresso. Si osservi come il guadagno sia del tutto indipendente dall'operazionale, nel senso che il suo valore dipende esclusivamente dal circuito esterno. Nel caso particolare in cui $R = R_f$ si ha che $v_o = -v_i$, ossia il circuito esegue il cambiamento di segno; se invece il rapporto R_f/R è uguale ad una costante K il circuito esegue il cambiamento di scala in quanto $v_o = -K \cdot v_i$.

Amplificatore non invertente: questo amplificatore amplifica il segnale mantenendolo in fase. Osservando la relativa figura si vede come la tensione v_i sia posta sul terminale non invertente, mentre quello invertente è mandato a massa tramite una resistenza R e una resistenza R_f realizza la solita reazione negativa. Poichè l'ingresso non assorbe corrente la tensione a cui si trova l'ingresso invertente è data da $V_oR/(R+R_f)$ (formula del partitore di tensione). Ma tale tensione deve coincidere con quella che si ha sul terminale non invertente perchè gli ingressi dell'operazionale ideale sono sempre allo stesso potenziale: quindi $V_i = v_o R/(R+R_f)$ da cui il guadagno $v_o/v_i = (R+R_f)/R = 1+(R_f/R.)$

Il guadagno di tensione è dun-

Per disaccoppiare una sorgente dal suo carico si usa un operazionale nella configurazione « voltage follower ». Per una tensione di uscita proporzionale alla somma o alla differenza delle tensioni d'ingresso, o per compiere operazioni di derivazione o integrazione, si usano gli schemi qui riprodotti.

que positivo e sempre maggiore di 1. Si osservi ancora una volta come tale guadagno dipenda dall'operazionale ma solo dalla rete esterna.

Inseguitore di tensione: questo amplificatore deve avere guadagno di tensione positivo ed uguale a 1. Lo si può facilmente ottenere come caso particolare di un amplificatore non invertente ponendo $R = \infty$ e $R_f = 0$, come indica la relativa figura. La sua tipica utilizzazione è quella di circuito disaccoppiatore (buffer) tra il segnale di ingresso ed il carico, funzione che l'inseguitore compie egregiamente grazie alla sua altissima impedenza di ingresso e bassissima impedenza di uscita. Tale funzione è analoga a quella compiuta da un emitter follower a transistor, col vantaggio che il guadagno è in questo caso esattamente unitario e le impedenze si avvicinano ai valori ideali.

Amplificatore sommatore: questo amplificatore esegue la somma tra i vari ingressi fornendo in uscita una tensione proporzionale alla somma dei segnali di ingresso. Si tratta di una variante dell'amplificatore invertente realizzata collegando all'ingresso invertente varie tensioni (nel nostro caso tre) tramite delle resistenze. L'ingresso invertente è virtualmente a massa e in esso confluiscono e si sommano le tre correnti di ingresso il cui valore è:

$i_1 = v_1/R_1$; $i_2 = v_2/R_2$; $i_3 = v_3/R_3$.

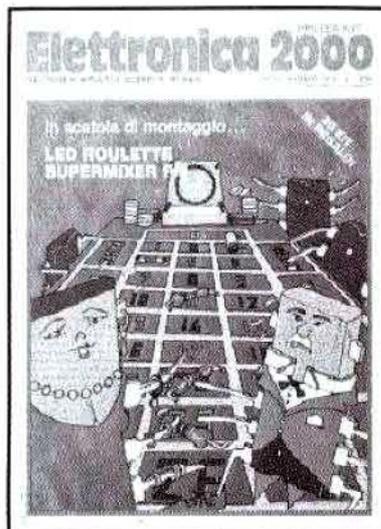
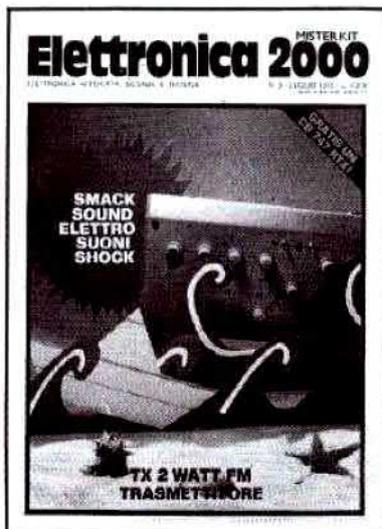
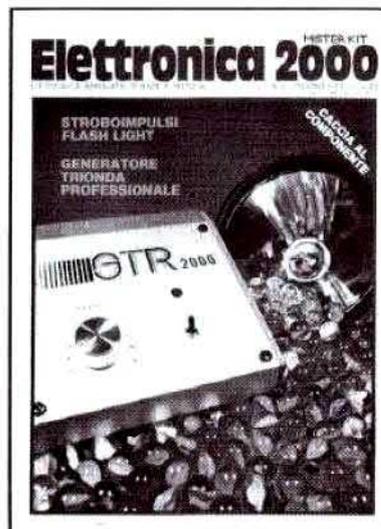
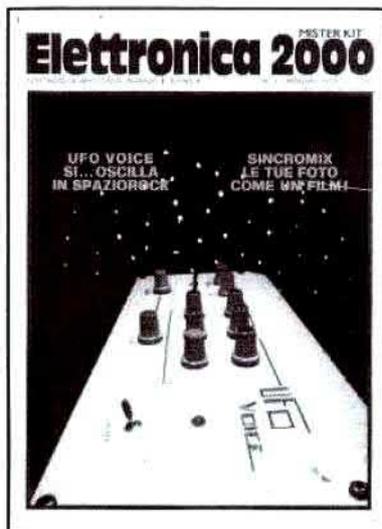
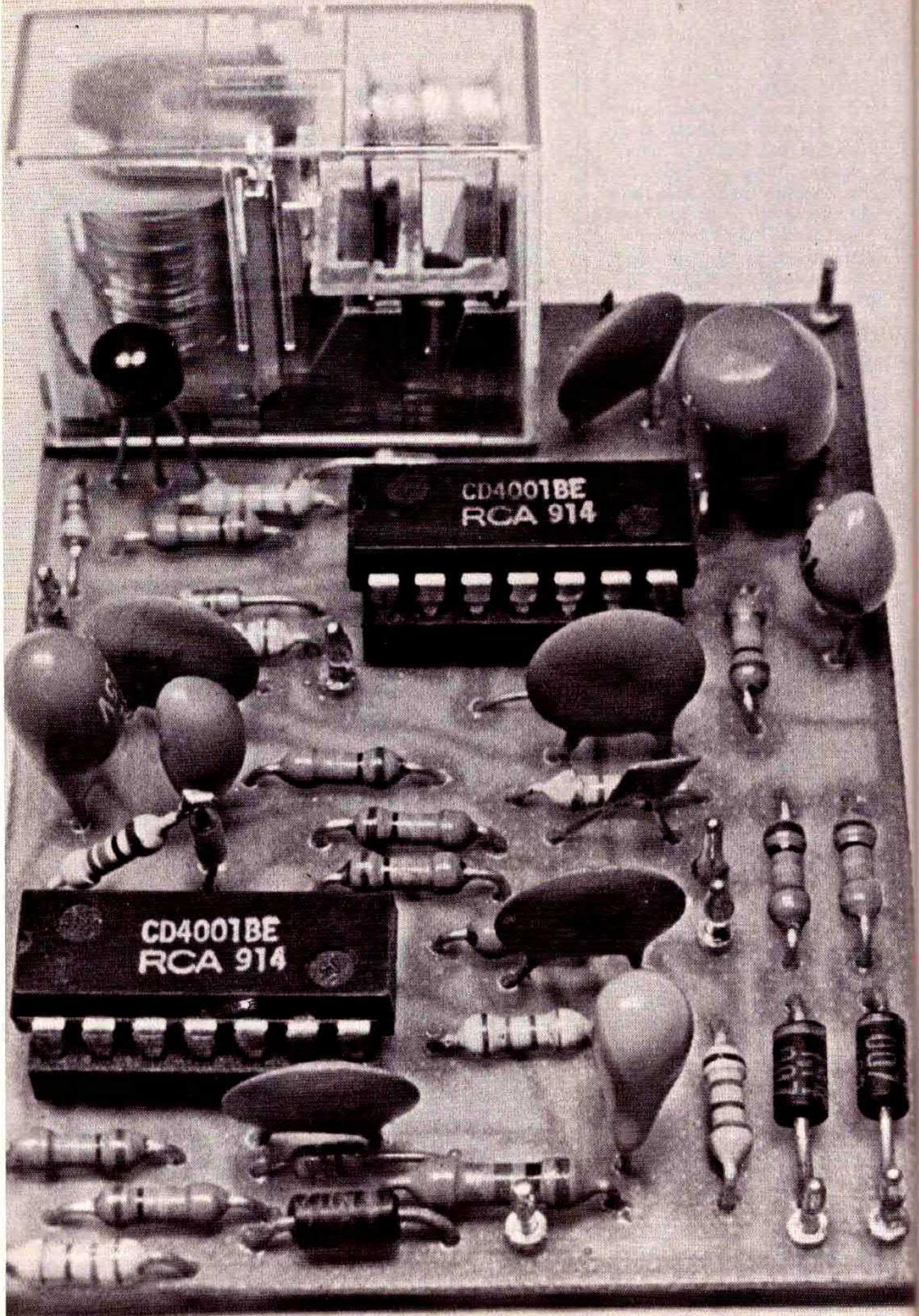
Sempre con l'ipotesi che l'ingresso dell'operazionale non assorba corrente, la somma di tali correnti attraversa la resistenza R_f. In definitiva si ha:

$v_1/R_1 + v_2/R_2 + v_3/R_3 = - v_o/R_f$. Supponendo $R_1 = R_2 = R_3 = R_f$ si ottiene $v_o = -(v_1 + v_2 + v_3)$ e quindi il circuito esegue la somma cambiata di segno delle tensioni di ingresso. Ponendi invece $R_1 = R_2 = R_3 = R_f/3$ si ha: $v_o = -(v_1 + v_2 + v_3)/3$ e dunque il circuito esegue la media dei segnali di ingresso.

Amplificatore differenziale: questo circuito esegue la differenza delle tensioni di ingresso fornendo in uscita una tensione proporzionale a tale differenza. Per questo tipo di amplificatore diamo direttamente la formula finale senza eseguire la dimostrazione, essendo quest'ultima un po' più laboriosa delle precedenti. Si è verificata la condizione $R_f/R_1 = R_3/R_2 = K$ allora $v_o = K(v_2 - v_1)$. Il guadagno differenziale è dunque dato dal valore del rapporto delle resistenze impiegate. Se in particolare $R_f = R_1 = R_2 = R_3$, allora $v_o = v_2 - v_1$ e il circuito esegue la sottrazione tra le tensioni

di ingresso.

Amplificatore derivatore: questo amplificatore esegue la derivata rispetto al tempo della tensione di ingresso. Tale circuito compie dunque un'operazione matematica un po' più raffinata rispetto ai precedenti: ciononostante lo schema circuitale rimane estremamente semplice e il funzionamento facilmente comprensibile. Questo amplificatore è infatti ancora del tipo invertente, ma con un condensatore al posto della resistenza di ingresso. Com'è noto, in presenza di una tensione variabile nel tempo, la corrente i che attraversa il condensatore vale $i = C \cdot dv/dt$, cioè è pari alla capacità del condensatore per la derivata della tensione applicata ai suoi capi. Osservando la figura possiamo allora scrivere: $i = C \cdot dv_1/dt = -v_o/R$ da cui $v_o = -RC\, dv_1/dt$. La tensione di uscita è dunque proporzionale alla derivata della tensione di ingresso.

Amplificatore integratore: questo amplificatore esegue l'integrale della tensione di ingresso e sfrutta, come il precedente, le proprietà del condensatore. Questa volta il condensatore è l'elemento che realizza la reazione negativa. Ricordando che la tensione ai capi di un condensatore è proporzionale all'integrale della corrente che l'attraversa, ovvero $v = (1/C) \cdot \int_o^t i dt$, segue che $v_o = -(1/0) \cdot \int_o^t i dt$ da cui $v_o = -(1/RC) \cdot \int_o^t v_1\, dt$. La tensione di uscita è dunque proporzionale all'integrale della tensione di ingresso. Nel caso in cui la tensione v_1 assuma un valore V costante (tensione continua), si ottiene $v_o = -(1/RC \cdot \cdot \int^t_o V dt = -(1/RC) \cdot V \cdot t$. La tensione di uscita varia allora linearmente nel tempo: il risultato è una forma d'onda chiamata rampa lineare e l'integratore viene in questo caso chiamato generatore di rampa. Concludiamo così l'aspetto puramente teorico del nostro discorso sugli operazionali.

Bi-Mos il poliziotto

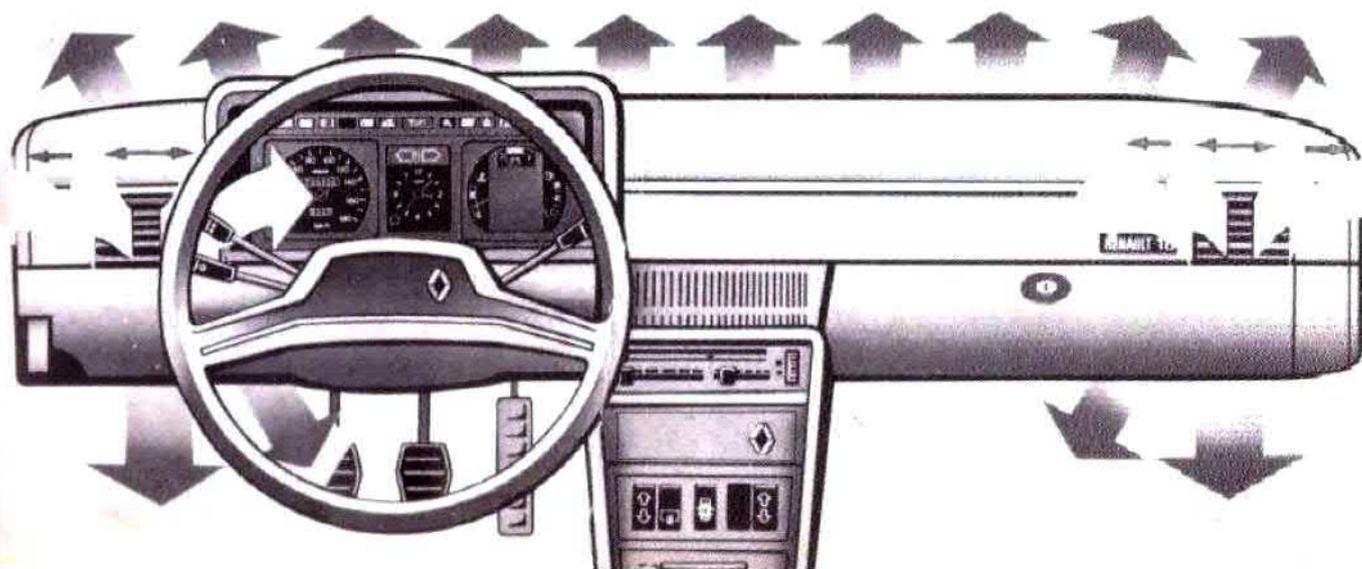
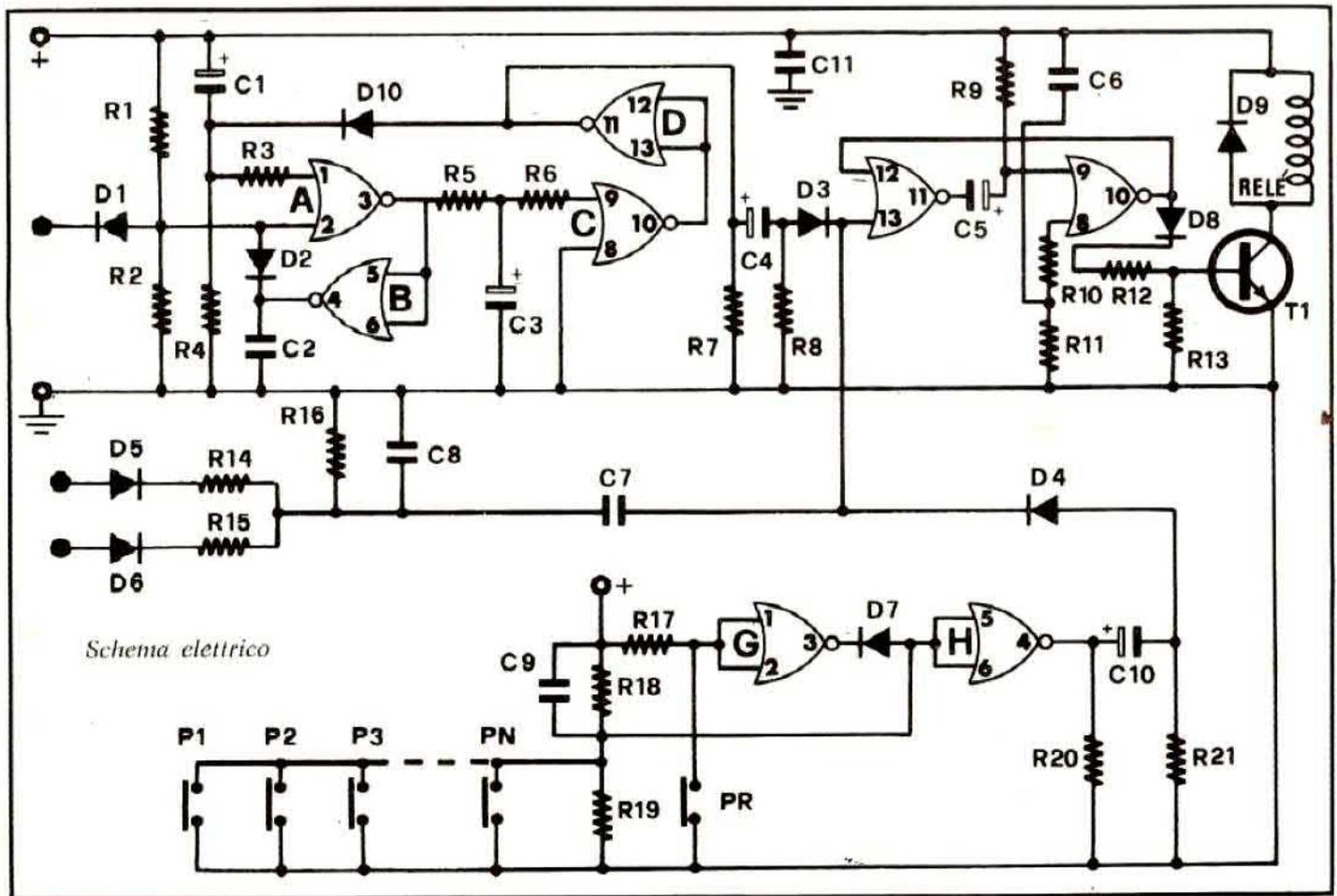
I prezzi delle autovetture continuano a salire e le particolari condizioni economiche in cui ci troviamo rendono necessario curare la nostra automobile in modo che possa durare più a lungo ed in perfetta efficenza.

Capità però che nonostante tutte le nostre attenzioni il solito ignoto la prenda per fare un giretto oppure per rivenderla chissà dove. A questo punto un antifurto sicuro diventa una necessità di prim'ordine ed allora perchè non costruirlo da soli? Certo, è una soluzione adatta non solo dal punto di vista economico, ma anche per il fatto che lavorando per noi stessi ci metteremo senz'altro più cura di qualunque installatore. Ecco dunque un antifurto semplice, economico e che se ne siete soddisfatti potrete montare anche in casa adeguando l'alimentazione.

Il circuito, pur essendo stato progettato per l'auto, può essere impiegato come antifurto per

appartamento perchè il consumo irrisorio a riposo assicura una durata veramente eccezionale ad un'eventuale batteria tampone. La sua caratteristica saliente è il ripristino automatico delle funzioni, ripristino che interessa solo l'ingresso ad allarme ritardato (le portiere dell'auto). Solitamente, in un qualsiasi altro antifurto, si ha un tempo per uscire dall'auto una volta inserito l'allarme, ed un tempo fisso o modificabile per rientrare nell'auto e disinserire l'antifurto; se quest'ultima operazione non viene fatta nel tempo giusto il relé si eccita facendo suonare le trombe, o un'eventuale sirena, più o meno a lungo. E poi, cosa succede? Di solito un antifurto degno di questo nome ha la possibilità circuitale di ritornare nelle condizioni di partenza, cioè di autoripristinarsi una volta finito l'allarme. Vediamo ora, tramite una simulazione di eventi probabili, come si comporta il circuito.

Una volta inserito l'antifurto, tramite l'apposita chiave (o deviatore a levetta miniaturizzato) si hanno circa 30 secondi per uscire dall'auto e richiudere la portiera. Il circuito si trova allora in « preallarme » e, se apriamo nuovamente la portiera, nel giro di 10 ÷ 11 sec. il sistema elettronico si porta in allarme. Supponiamo quindi che un estraneo entri nell'auto aprendo ovviamente la portiera: ebbene, dopo 10 ÷ 11 secondi, le trombe suoneranno a meno che... il ladro non trovi la chiave. Questa è francamente un'eventualità estremamente improbabile ma per evitare che accada si consiglia di sistemare l'interruttore in

Schema elettrico

un posto un po' insolito, tale da non permettere che sia scoperto subito. Scartata però un'ipotesi così sinistra, aperta la portiera e passati i 10÷11 secondi l'allarme scatta e il ladro sicuramente scappa. I caso ora sono due: la portiera è stata richiusa, oppure è rimasta aperta.

Nel primo caso (portiera chiusa), finito il tempo di allarme l'antifurto si riporta nuovamente in preallarme. Ovvero se il disonesto dovesse aprire nuovamente la portiera, dopo dieci secondi si avrebbe un nuovo allarme.

Nel secondo caso (portiera aperta) una volta terminato l'allarme, dopo un certo tempo variabile tra 1 e 30 secondi, parte un nuovo allarme quindi una pausa e un altro allarme, e così via fino a quando la portiera non venga chiusa. Altri antifurto, invece dopo il primo allarme non hanno più la possibilità di autoripristinarsi e l'unica soluzione resta quella di intervenire sulla chiave per togliere e ridare alimentazione. Oltre all'allarme ritardato il circuito (in questo non si differenzia da altri) presenta numerose prese di allarme immediato. Il sensore può essere un semplice micro-pulsante che, chiudendosi, fà scattare l'allarme. Si consiglia di applicarne uno alle luci di posizione e l'altro sul positivo della bobina: appena la falsa chiave viene ruotata per la messa in moto l'allarme entra in funzione con un baccano tale da far sobbalzare sul sedile il ladro il quale, ovviamente, si appresta o a portarsi via la vettura, o a fregarvi l'autoradio.

Nel primo caso, grazie alle prese di allarme immediato, se si tenta di mettere in moto l'auto si attiva una sirena che lo mette in difficoltà; nel secondo caso è prevista un'apposita presa da collegare alla carcassa dell'autoradio in modo che il ladro sia costretto a tagliare o trappare il filo: appena ciò avvenisse, l'antifurto entrerebbe in funzione con sua grande meraviglia. Per tutti coloro che intendono munire il proprio mezzo di un dispositivo del genere, valga la regola della massima discrezione, anche con gli amici più fidati. Infatti una parola può fare, anche se involontariamente, il giro del mondo. Per terminare la descrizione introduttiva diremo che abbiamo ancora la possibilità di sfruttare un numero infinito di contatti normalmente aperti, i quali quando chiudono verso il negativo fanno entrare subito in funzione l'allarme, che possiamo sistemare sul cofano-baule tramite appositi micropulsanti. E' doveroso precisare che con le prese di allarme immediato non si ha autoripristino: ad esempio se il cofano viene forzato e resta alzato, terminato l'allarme non si avrà dopo un periodo di pausa un altro allarme come invece succede con le portiere. Se invece il cofano viene richiuso, alla prossima riapertura partirà un altro allarme.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Vcc = 12 V.

I riposo = 30 ÷ 45 µA.

I allarme = 50 mA.

Presa allarme ritardato sulle portiere.

Prese allarme immediato con micropulsanti tipo N.A. chiusi verso massa.

Prese allarme immediato con micropulsanti tipo N.A. chiusi verso il positivo.

Allarme per taglio fili autoradio.

Tempo allarme circa 1,30 secondi.

Tempo preallarme circa 10 secondi.

Tempo uscita dall'auto 30 secondi.

Precisiamo comunque che anche antifurto del costo prossimo alle 100 mila lire non prevedono l'autoripristino su tutti i sensori.

Qualcuno poi si sarà chiesto: « Ma questo antifurto fa solamente suonare le trombe o la sirena? » Certamente no! Il doppio deviatore utilizzato come chiave per inserire l'antifurto ci dà la possibilità di mettere a massa il terminale - D della bobina di accensione. Quindi, in ogni caso, volendo mettere in moto l'auto (essendo le puntine cortocircuitate) questo non potrà avvenire. Quindi, anche se il circuito elettronico dovesse guastarsi, non preoccupatevi perchè l'auto è in ogni caso salvaguardata da un possibile furto. Se invece avessimo fatto chiudere a massa le puntine dello spinterogeno tramite uno scambio del relé, nel caso il circuito elettrico dell'antifurto si fosse guastato il ladro avrebbe potuto portare via l'auto con tutta tranquillità. Sarebbe pure possibile interrompere il + 12 della bobina; pur essendo fattibile questa soluzione è sconsigliabile per una ragione: non va dimenticato che sulla bobina scorrono parecchi ampere (2 ÷ 4 a seconda del tipo di bobina utilizzata) e che questa stessa corrente scorre attraverso il deviatore sollecitandolo con il tempo. A chi volesse proprio interrompere il positivo della bobina consigliamo di utilizzare un deviatore in grado di sopportare almeno una corrente di 6 ampere e ricordiamo che esiste il rovescio della medaglia, ovvero deviatori del genere sono piuttosto ingombranti e mal si prestano ad un eventuale occultamento nell'auto.

CIRCUITO ELETTRICO

Innanzitutto per ottenere un alto grado di stabilità sono stati volutamente impiegati condensatori tutti al tantalio: è meglio infatti spendere qualche lira in più per ottenere tempi costanti e stabili piuttosto che risparmiarla e trovare poi variazioni anche del 50% sui tempi preventivati. La figura mostra lo schema elettrico dell'antifurto: due soli C/MOS tipo 4001 hanno dato risultati molto buoni.

Per esaminare attentamente tutte le varie funzioni svolte è necessario fare delle ipotesi iniziali sullo stato della rete elettrica: si suppongono tutti i condensatori completamente scarichi.

I NOR E ed F sono arrangiati in una configurazione particolare, quella monostabile. Cosa dire? E' semplice: una circuitazione di questo tipo presenta la sua uscita (pin 10 del NOR F) con una condizione logica ben definita, « O » logico oppure « 1 » logico. Per allontanare tale parte di rete elettrica dalla sua posizione di equilibrio è necessario sollecitarla con un impulso: in termini energetici si dice che dobbiamo « forzare » il sistema dalla sua posizione di equilibrio stabile fornendogli un'energia

sufficiente a portarlo in un altro stato.

Ma come qualsiasi altro sistema stabile in natura, dopo un certo tempo questo ritorna nella sua iniziale posizione di equilibrio stabile.

Abbiamo fatto questa piccola parentesi perchè quanto affermato è di validità non solo per il campo elettrico ed elettronico, ma per tutti i sistemi esistenti in natura (vedi reazioni chimiche, nucleari, sistemi ecologici etc.). Ora, nel nostro caso, gli stati sono due: tensione nulla (« O » logico) e tensione quasi prossima a quella di alimentazione (« 1 » logico). In condizioni normali, cioè in equilibrio, l'uscita del NOR F è bassa, il transistor (vedi schema elettrico) non è polarizzato ed il relé è diseccitato. L'unica maniera per far cambiare stato all'uscita 10 del NOR F è applicare un impulso positivo al pin 13 del NOR E che rende l'uscita 10 di F alta per un tempo ben definito. Già, ma quanto? La risposta è semplice se osservate la figura in cui abbiamo volutamente riportato lo schema relativo al solo multivibratore per esaminarlo dettagliatamente, mentre al suo fianco abbiamo riportato la tabella della verità della porta logica NOR. Appena diamo alimentazione un impulso, tramite C6 ed R10, costringe l'integrato, o meglio l'uscita 10, allo « 0 » logico: siccome poi l'ingresso 12 di E è « 0 », l'uscita 11 è alta (« 1 » logico), mentre l'ingresso 9 di F è tenuto alto dalla resistenza R9. Tenete presente che terminato l'impulso tramite C6, l'ingresso 8 di F si trova allo « 0 » logico. Supponiamo ora di applicare per una breve durata un impulso: sul suo fronte di salita, cioè nella transizione da tensione nulla a tensione alta, l'uscita 11 di E si porta allo « 0 » logico. Questa variazione « negativa », cioè il passaggio da tensione alta a tensione praticamente nulla, si ritrova sull'armatura del condensatore al tantalio C5: quindi anche l'ingresso 9 viene a trovarsi allo « 0 » logico, mentre l'ingresso 8 già lo era, per cui (osservate la tabella della verità) l'uscita 10 sale a « 1 » logico. Ma quanto rimane i clircuito in questa situazione?

A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Apriamo, prima di rispondere all'interrogativo, una piccola ma necessaria parentesi. Per chi ancora non lo sapesse, il livello logico dei C/MOS è in stretta relazione alla propria tensione di alimentazione, a differenza delle logiche TTL i cui livelli logici sono ben precisi.
In particolare:

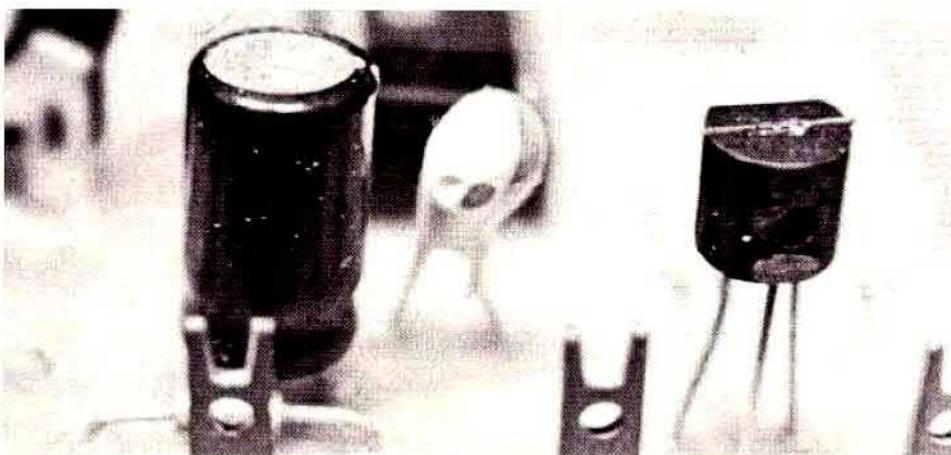
— « 0 » logico quando la tensione sulla porta logica è inferiore al 40% di quella di alimentazione.

— « 1 » logico quando la tensione sulla porta logica è superiore al 60% di quella di alimentazione.

Detto questo il condensatore C5 si caricherà tramite R9: quando la tensione nel punto comune tra C5 ed R9 raggiungerà il 60% dell'alimentazione, l'uscita 10 cambierà stato cioè si porterà allo « 0 » logico diseccitando il relé. Riportiamo l'espressione analitica del tempo in cui il relé rimane attivo:

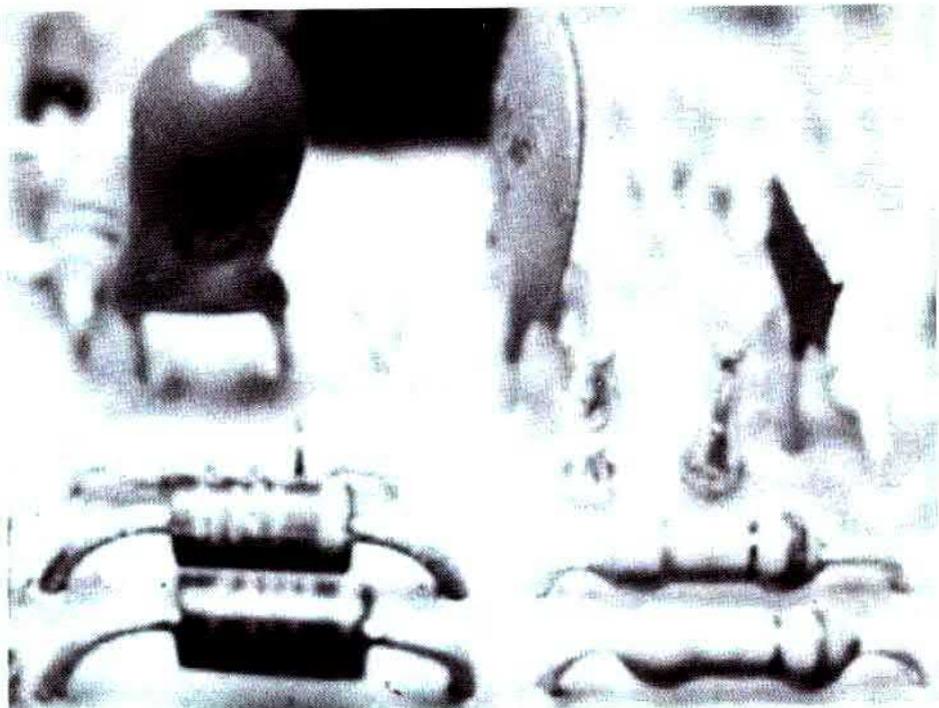
$$T = R9 \times C5 = 68 \text{ sec}$$

Quindi per 68 secondi il relé, tramite i suoi contatti, farà suonare le trombe dell'auto o un'eventuale sirena. Dallo schema di figura l'impulso positivo al monostabile può arrivare attraverso tre vie:

— tramite D3;

— tramite C7;
— tramite D4.

Prendiamo in considerazione l'impulso proveniente da D3, cioè dalla presa allarme ritardato. Quando chiudiamo l'interruttore per alimentare l'antifurto, il condensatore C1 mantiene l'ingresso 1 del NOR A alto per un certo tempo: con i valori riportati tale tempo è di circa 30 ÷ 34 secondi. Ciò vuol dire che in questo intervallo, anche se apriamo o chiudiamo più volte la portiera, non succede proprio niente perchè il circuito si deve ancora portare in preallarme, ovvero in quei secondi dobbiamo uscire dall'auto e richiudere la portiera. Se più tardi la portiera venisse riaperta, tramite il diodo D1 e il pulsante della portiera, l'ingresso 2 di A viene a trovarsi allo « 0 » logico mentre l'ingresso 1 di A è già in questo stato, ovvero l'uscita 3 di A sale a « 1 » logico. Pure il terminale 9 verrà a trovarsi in questo stato, ma dopo un certo tempo di ritardo introdotto dalla cella di integrazione R5 e C3. Tale tempo, dal punto di vista analitico, è dato da:

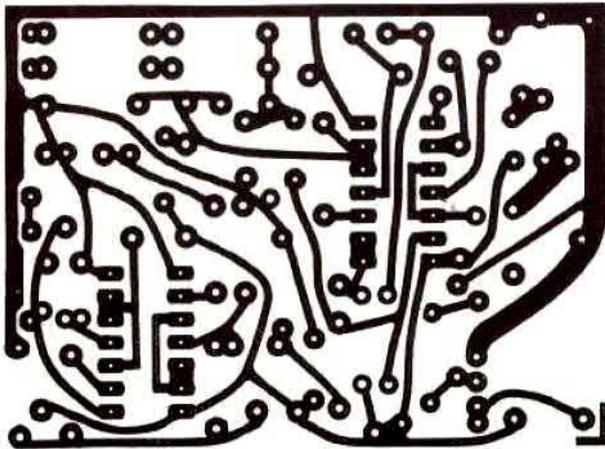
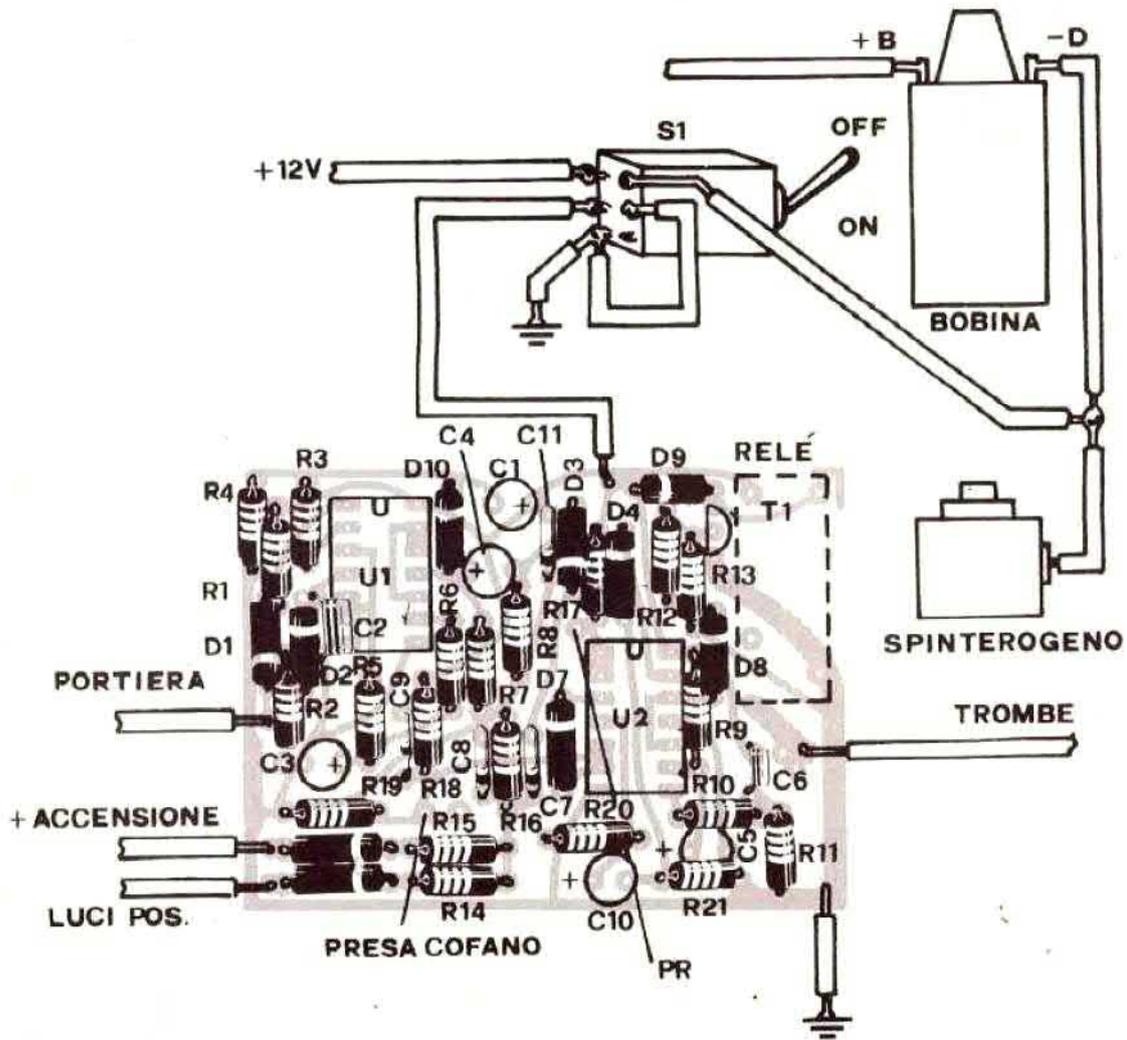
T = R5 x C3 = 11,24 secondi

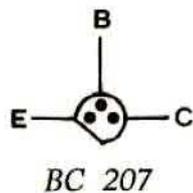
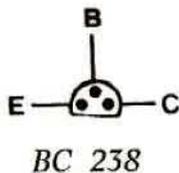
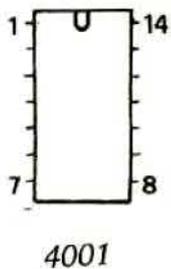
Quindi l'uscita 10 di C scende a « 0 » e, grazie all'inverter costruito sul NOR D, una tensione positiva sarà disponibile alla sua uscita 11 la quale, differenziata dalla rete derivatrice C4 e R8, applicherà un impulso positivo al monostabile. Perchè si è introdotto un ritardo tra il momento in cui si apre la portiera e l'istante in cui suona la tromba è ovvio; il proprietario dell'auto deve avere il tempo per entrarvi e disinserire l'antifurto entro gli undici secondi altrimenti.... Prima di passare ad esaminare le altre due vie attraverso cui è possibile eccitare il monostabile, è importante capire il funzionamento o meglio la funzione del NOR B e del diodo D10.

Il modo in cui questo NOR viene a collegarsi con il NOR A permette di realizzare un elemento di memoria: in particolare, quando l'uscita del NOR A diventa alta (basta un picco o istante) dato che il NOR B è collegato come inverter (sfasa cioè di 180° il segnale presente al suo ingresso), sull'uscita 4 di NOR B la tensione scende allo « 0 » logico impedendo al condensatore C3 di raggiungere la tensione di soglia per commutare l'uscita del NOR C e così via. Quindi basta che la portiera venga aperta anche per un solo istante (non importa se viene subito richiusa) e l'allarme partirà.

Altrettanto importante è la funzione svolta dal diodo D1: permette il ripristino automatico dell'antifurto relativo alla presa allarme ritardato che, francamente, è il più importante. Quando la tensione sull'uscita del NOR D sale da « 0 » a « 1 » logico, proprio questo fronte di salita dell'impulso, oltre ad eccitare il monostabile, invia un impulso positivo al punto comune C1, R3 ed R4: cioè per un istante l'armatura negativa del con-

Questo progetto d'antifurto si basa sull'impiego dei circuiti integrati C-Mos. Nel disegno in alto, un dettaglio del multivibratore costruito con porte logiche e la tabella della verità relativa ad una delle porte impiegate.

il montaggio

+B
-D
S1
OFF
ON
+12V
BOBINA
SPINTEROGENO
C4 C11
R3 D10 C1 D3 D9 RELÉ
R4 D4 T1
R1 U1 R6 R13
R17 R12
D1 C2 R8
PORTIERA D2 R5 C9 D7 D8
R2 R7 U2 R9 TROMBE
C3 C8
R19 R18 R10 C6
+ ACCENSIONE R15 R16 C7 R20
C5 R11
LUCI POS. R14 C10 R21
PRESA COFANO
PR

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 1 Mohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 1,8 Mohm
R5 = 1,8 Mohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 10 Kohm
R9 = 680 Kohm
R10 = 10 Kohm
R11 = 120 Kohm
R12 = 10 Kohm
R13 = 47 Kohm
R14 = 10 Kohm
R15 = 10 Kohm
R16 = 1,8 Mohm
R17 = 1,8 Mohm
R18 = 10 Kohm
R19 = 1,8 Mohm
R20 = 10 Kohm
R21 = 10 Kohm
C1 = 22 μF el.
C2 = 47 KpF
C3 = 6,8 μF el.
C4 = 10 μF 16 Vl tantalio
C5 = 100 μF 16 Vl tantalio
C6 = 47 KpF ceramico
C7 = 47 KpF ceramico
C8 = 1 KpF ceramico
C9 = 47 KpF ceramico
C10 = 10 μF 16 Vl tantalio
C11 = 47 KpF ceramico
D1 = 1N4001
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 = 1N4148
D5 = 1N4001
D6 = 1N4001
D7 = 1N4148
D8 = 1N4148
D9 = 1N4148
D10 = 1N4148
T1 = BC238C o BC207
U1 = 4001
U2 = 4001
P1 = pulsante normalmente aperto
PR = pulsante normalmente chiuso

densatore C1 viene portata allo stesso potenziale di quella positiva, quindi scarica il condensatore C1 (anche se a molti può sembrare una maniera strana di scaricare un condensatore). L'uscita di NOR A cambia così stato cioè da « 1 » si porta a « 0 » e cambia stato anche il NOR B.I casi, come già ampiamente detto nell'introduzione, sono due: la portiera viene richiusa oppure rimane aperta. Nel primo caso, dato che il diodo D 1non è più scaricato a massa, l'ingresso 2 di NOR A si trova alto per cui l'uscita 3 di A è bassa. E' chiaroche se aprissimo nuovamente la portiera un altro impulso ecciterebbe il monostabile grazie proprio all'autoripristino. Nel secondo caso invece (portiera rimasta aperta) sull'uscita 11 di NOR D, ad intervalli di tempo ben definiti, otteniamo un impulso di tensione utile per far ripartire il monostabile. Infatti mentre D1 è scaricato a massa (la portiera è supposta aperta) tramite il pulsante dell'auto, appena la tensione sul terminale 1 di NOR A scende sotto il 40% della tensione di alimentazione, lo stato di A, momentaneamente a « 0 », sale a « 1 » e dopo T = R5 x C6 secondi un nuovo impulso arriva al monostabile.

E' bene precisare che il monostabile, una volta eccitato, mantiene questa condizione indipendente dal fatto che nel frattempo arrivino altri impulsi al suo ingresso 13 di NOR E. Quindi finito un allarme ne ricomincia, dopo una pausa, un altro e così di seguito fino a quando la portiera non venga richiusa.

I diodi D5 e D6, se collegati in un punto + 12 V, tramite C7 inviano un impulso positivo al monostabile. Ad esempio il diodo D5 potrà essere collegato al + B della bobina di accensione e appena si tentasse di mettere in moto l'auto l'antifurto partirebbe subito. Il diodo D6 si potrà, per esempio, collegare alle luci di stop o a quelle di posizio-

CONSIGLI D'USO

La massima tensione di alimentazione è di 15 V.

Nel caso fosse utilizzato come antifurto per appartamento, consigliamo l'uso di contatti reed a doppia funzione cioè sia normalmente aperto e chiuso.

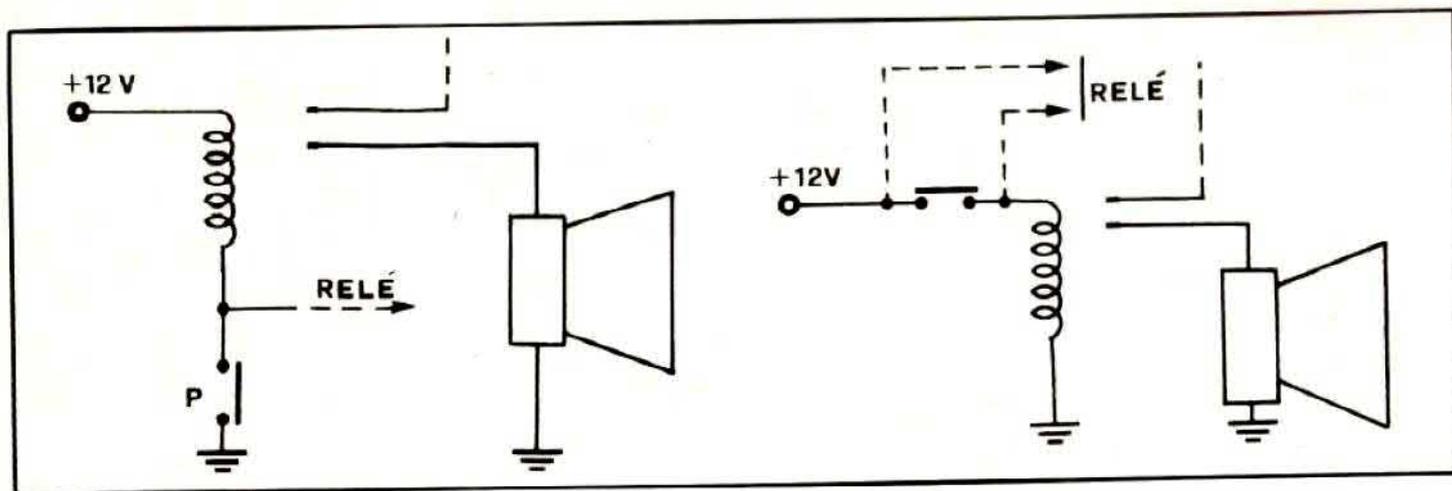
Il contatto Pr (del tipo N.A.) può in realtà essere costituito da infiniti contatti in serie, purchè ovviamente sempre del tipo N.C.
E' pure possibile utilizzare infiniti contatti in serie del tipo N.C. chiusi sul positivo. Basta togliere la resistenza R18 e il condensatore C9; al loro posto andranno tanti contatti in serie del tipo sopra indicato. Basta che se ne apra uno e l'allarme entra in funzione.

I contatti del relé sopportano tranquillamente più di 5 A: li potreste cioè utilizzare per pilotare altre sirene elettromeccaniche o elettroniche.

Volendo è possibile modificare i tempi di uscita preallarme e allarme, cambiando il valore dei condensatori: questi sono consigliabili al tantalio grazie alle correnti di fuga estremamente ridotte. Chiaramente, aumentando il valore della capacità si aumenta il relativo tempo:
— C1 cambia il tempo di uscita; C3 cambia il tempo di rientro; C5 cambia il tempo di allarme.

Volendo rendere il tempo di rientro modificabile a piacere, potete benissimo mettere un trimmer da 2,2 Mohm in serie a R5.

Evitate di saldare sul circuito stampato una volta inseriti gli integrati: se proprio dovete farlo toglieteli momentaneamente dagli zoccoli. Ricordate che state manipolando dei C/MOS: qualsiasi perdita del vostro saldatore può risultare fatale.

In alcuni montaggi, dopo un funzionamento regolare per mesi e mesi, si sono verificati guasti. Il 95% di questi era dovuto ad un cattivo funzionamento di U1 per la rottura di una porta logica. Si tratta del NOR D: in un primo momento la spiegazione della sua rottura sembrò piuttosto strana anche perchè la percentuale di questo guasto è limitata ad un 10% dei circuiti costruiti. L'unica possibile spiegazione plausibile è questa: l'uscita del NOR D, oltre a pilotare il monostabile, attraverso il diodo D10 opera l'autoripristino. Quindi il condensatore C1 richiede per scaricarsi una corrente (fornita dalla porta logica D) troppo intensa ovviamente per le possibilità della porta logica, il cui valore è limitato solo dalla resistenza d'uscita dell'integrato. Morale: conviene mettere in serie al diodo D10 una resistenza da 1 Kohm.

ne anteriori o posteriori.

Vediamo infine l'impulso proveniente da D4: tramite i pulsanti P1, P2, P3... Pn (pulsanti del tipo N.A.) e Pr (pulsante del tipo N.C.) un impulso positivo farà partire il monostabile. Il tipo N.A. si potrà sfruttare per cofano, baule etc. Quando uno solo di questi si chiude verso massa gli ingressi 5 e 6 di NOR H sono anch'essi a massa per cui la sua uscita genera, grazie a C10 e D4, un impulso che eccita il monostabile.

Il pulsante Pr è invece del tipo N.C.: ovvero, in condizioni normali, gli ingressi 1 e 2 del NOR G sono a massa per cui l'uscita 3 di G è alta. Appena Pr si apre, tramite D7, all'inverter H (esattamente alla sua uscita) sarà presente una tensione che tramite C10 e D4 verrà trasformata in impulso. I contatti del relé servono esclusivamente per eccitare il relé delle trombe presente sull'auto: il pulsante sul volante dell'auto solitamente comanda un relé i cui contatti servono per le trombe. In genere lo schema elettrico del comando sonoro o avvisatore acustico è come quello di figura: cioè il pulsante sul volante chiude a massa tramite il relé il + 12 V.

Attenzione: non tutte le auto chiudono il relé a massa in questo modo.

In tal caso le soluzioni possono essere solo due:

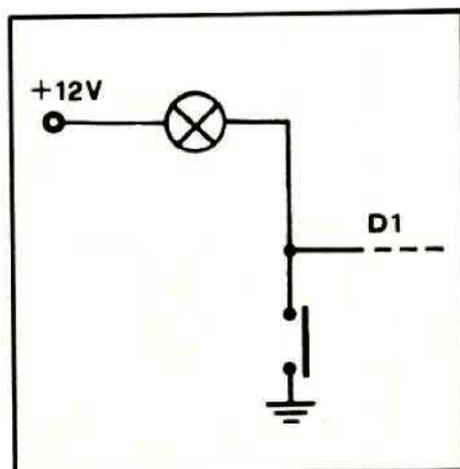
— ci si riconduce allo schema di figura.

In alto, due possibili accoppiamenti dell'antifurto all'avvisatore acustico. Nel secondo caso (a destra) è necessario interrompere la pista del circuito stampato che collega il relè a massa. Sotto, come si presenta elettricamente il pulsante destinato all'accensione della luce interna dell'auto, abitualmente sistemato sul montante della portiera.

— si scollega, tranciando la pista sul circuito stampato, il terminale del relé che va a massa e ci si collega in parallelo al pulsante.

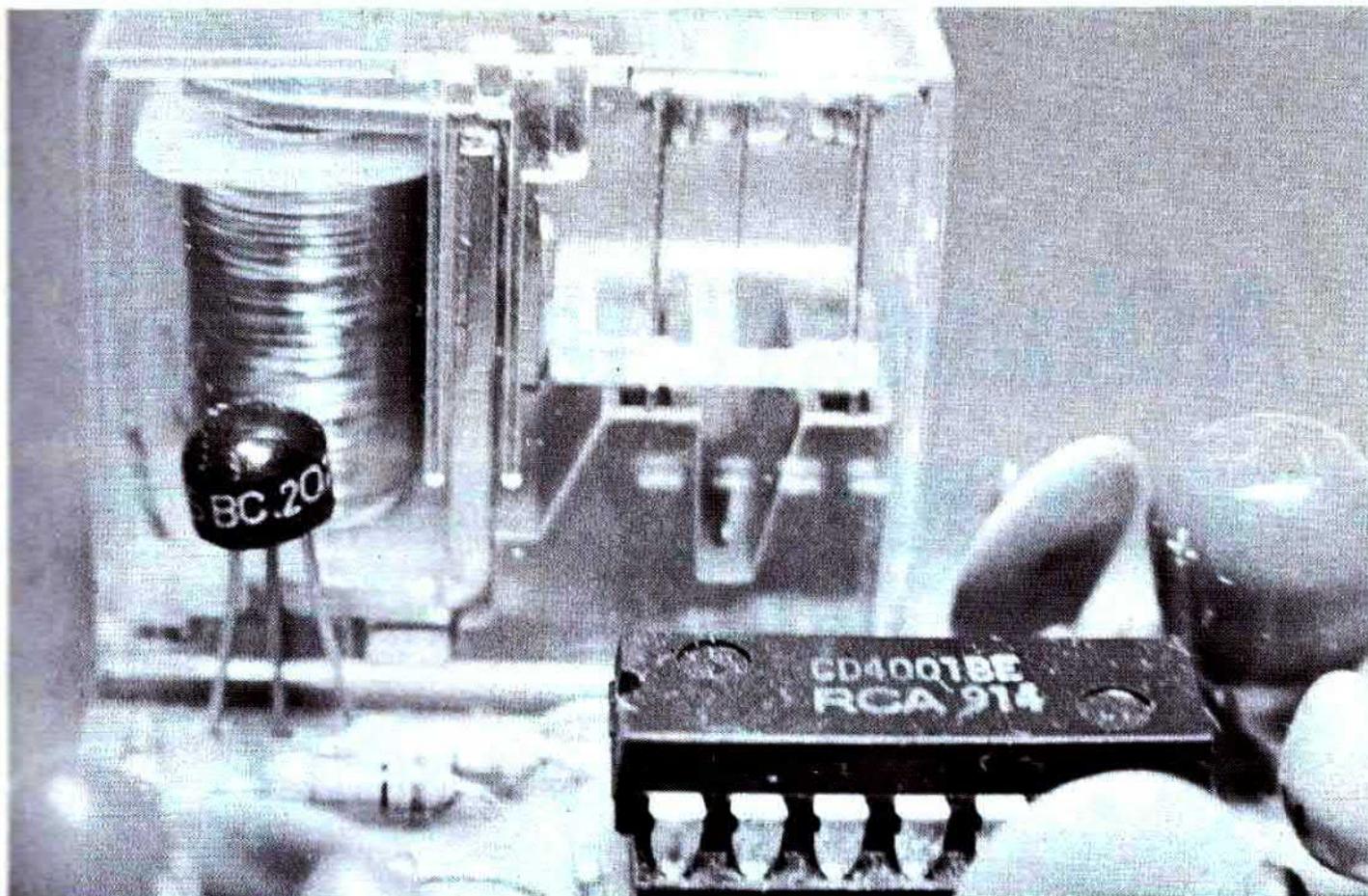
SCHEMA PRATICO

La figura mostra la realizzazione pratica: le dimensioni del circuito stampato sono 4,9 x 6,5 cm e si adattano al contenitore Teko P1.

Si dispone così di un antifurto decisamente piccolo e facilmente occultabile nell'auto. Le saldature vanno eseguite a regola d'arte: il 70% degli insuccessi è dovuto a saldature fredde ed errori di montaggio (transistor e diodi invertiti, condensatori elettrolitici con polarità sbagliata, resistenze al posto sbagliato etc.).

Cominciamo con le resistenze, poi sarà la volta dei condensatori, dei diodi (non confondete l'anodo con il catodo; se avete dubbi controllate con un tester), del relé e degli zoccoli per gli integrati.

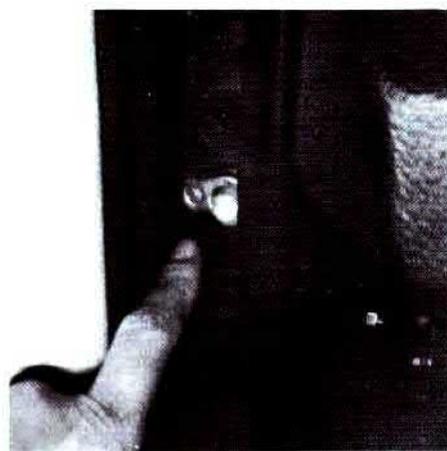
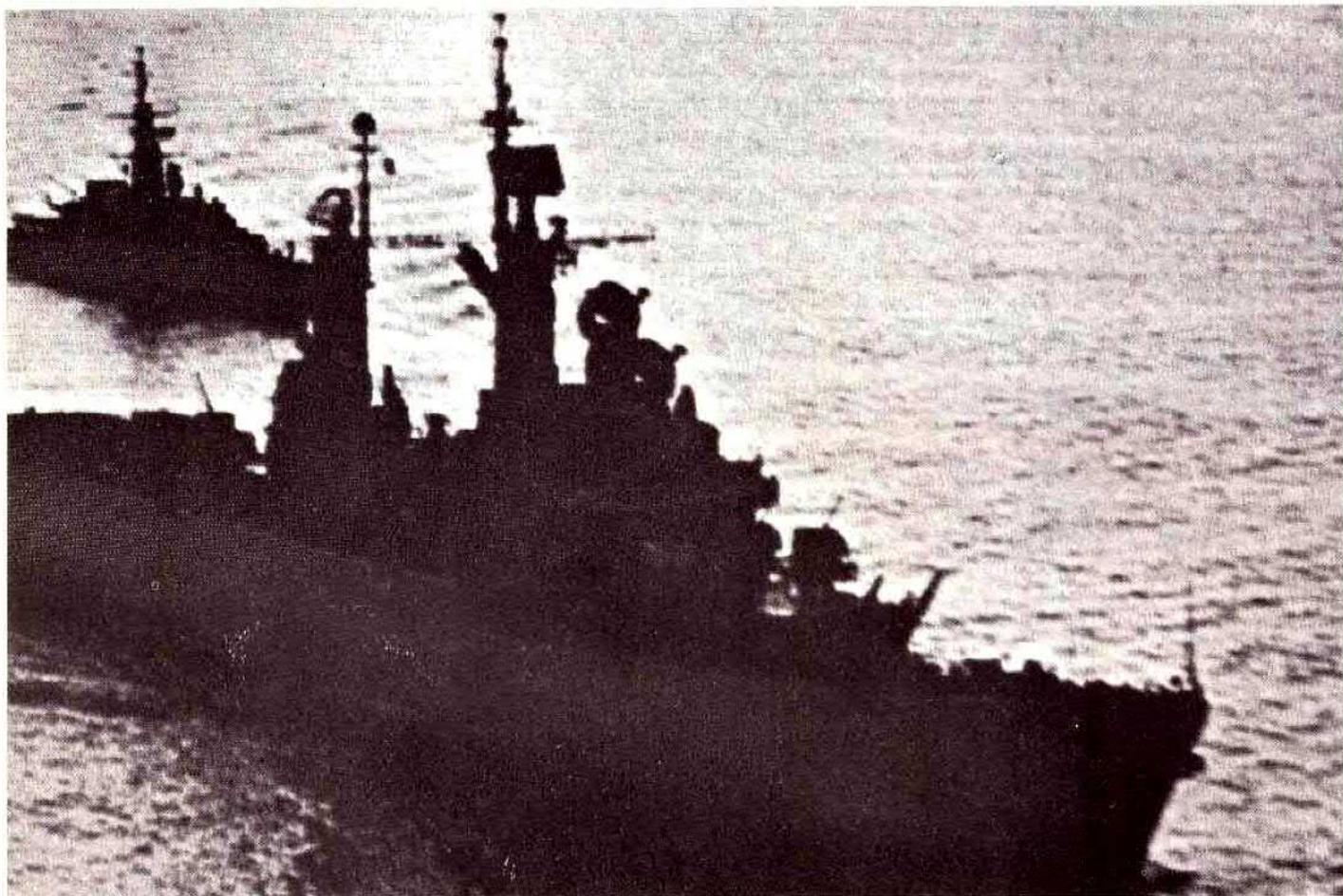
Gli integrati hanno un verso bene evidenziato da una tacca di riferimento che va rispettata. Controllato tutto il montaggio, date alimentazione + 12 V per operare una simulazione al banco. Ricordate che provando al banco, il pulsante Pr (simulante il taglio fili dell'autoradio) deve essere normalmente chiuso: con un pezzo di filo dovrete collegare a massa il punto comune a R17 e gli ingressi 1 e 2 del NOR G, altrimenti appena date tensione il relé si ecciterà!

Se appena date tensione notate il relé eccitarsi controllate che esista questo ponticello verso massa, cioè Pr nella giusta condizione.

Date quindi alimentazione all'antifurto e lasciate passare un paio di minuti: non deve succedere nulla. Provate ora ad applicare una tensione positiva al diodo D5, il relé si deve eccitare. Con un cronometro controllate il tempo di allarme: con i valori dei componenti indicati dovreste

ottenere circa 68 secondi. Eventuali tempi diversi sono imputabili a tolleranze dei componenti. Finito l'allarme provate ora con D6. Passeremo quindi ad altri ingressi « allarme immediato » chiudendo il relativo punto di presa verso massa (simulando, per esempio, l'apertura del cofano). L'allarme scatterà subito per altri 68 secondi. Sarà poi la volta della presa « allarme ritardato »: collegata per un solo istante a massa (simulando l'apertura della portiera), dopo circa 10 ÷ ÷ 11 secondi scatterà l'allarme per altri 68 secondi.

Lasciate finire l'allarme, provate a collegare nuovamente per un istante ancora a massa questa presa: dopo altri 10 ÷ 11 secondi scatterà l'allarme confermandoci che il sistema si è autoripristinato.

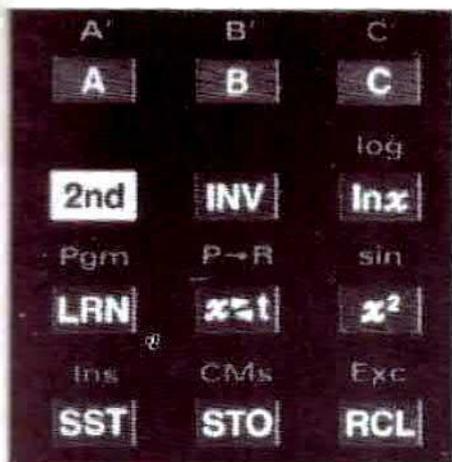
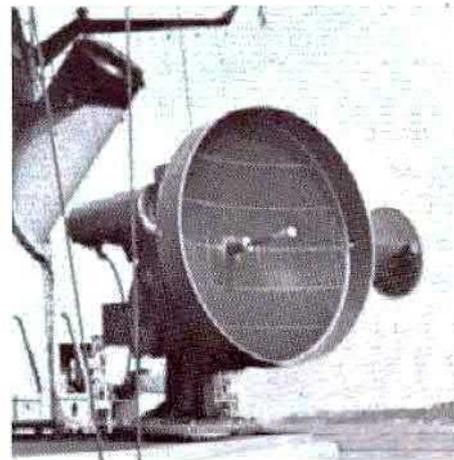
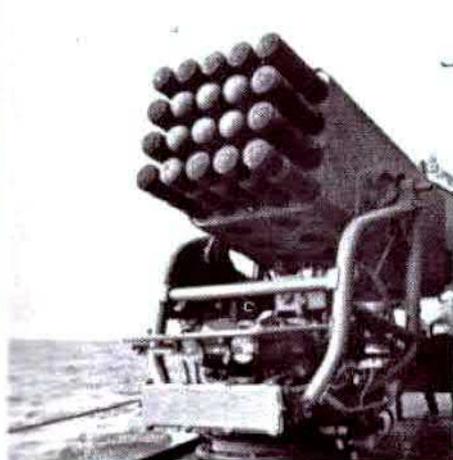
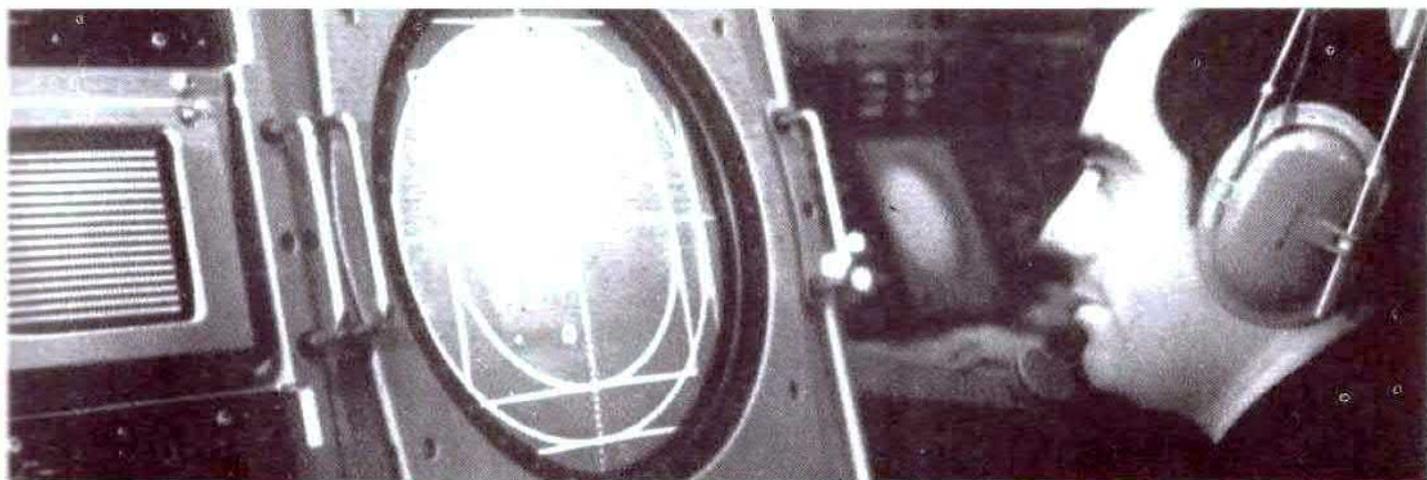
Se invece lasciate sempre a massa la presa (simulando la portiera sempre aperta) vedrete che, finito un allarme, dopo un certo tempo di pausa ne ricomincia un altro e così via. Lo stampato si adatta perfettamente ad un contenitre Teko piccolo (precisamente il tipo PI).

Si potranno poi fissare dei mammut in modo da avere un sistema più compatto e con due piccole squadrette a L potremo poi fissare il circuito all'interno dell'auto, possibilmente in un punto nascosto. Il catodo di D1 (punto presa allarme ritardato) va collegato sfruttando ovviamente il pulsante presente sulla cerniera della portiera. La tensione di + 12 V per alimentare l'antifurto va presa in un punto in cui siamo presenti sempre 12 V, indipendentemente dalle condizioni in cui si trova la chiave sul cruscotto dell'auto. Si noti come un estremo di una sezione del deviatore doppio sia collegato a massa: ciò serve a scaricare completamente i condensatori elettrolitici, non falsando così il transitorio iniziale del circuito elettrico. L'altra sezione dello stesso servirà per mettere a massa le puntine dell'auto impedendo, in ogni caso, la sua messa in moto. Attenzione a collegarsi nel punto — D in cui arriva il filo dallo spinterogeno: se sbagliate, se cioè vi collegate al +B, mettendo in moto l'auto si crea un corto circuito che fà fondere il fusibile dell'accensione. In ogni caso tutti i vari collegamenti dovranno essere eseguiti non solo con del filo per elettrauto, ma anche in maniera intelligente; ad esempio è preferibile impiegare del filo dello stesso colore di quello esistente sull'auto in modo da mascherare meglio tutto l'antifurto.

Affondate la Texas!

Tutti pronti per una sfida sul mare: prendiamo un foglio a quadretti, disegnamo due quadrati formati da dieci riche e dieci colonne, quindi numeriamo le coordinate da zero a nove. Su uno dei quadrati indicheremo la posizione delle nostre navi, sull'altro prenderemo nota dei colpi via via sparati.

Sino a questo punto sembra la classica battaglia navale fatta sui banchi di scuola con il vicino di posto; questa volta però il compagno di battaglia è la calcolatrice Texas TI-58 (o 59). Per giocare, oltre ad approntare il foglio quadrettato, si deve « caricare » il programma costituito dai 219 passi riportati in queste pagine in modo da permettere alla calcolatrice di conoscere le dimensioni del campo di battaglia, di posizionare le navi e di rispondere al nostro attacco comunicando via via il risultato di ogni bordata. Vediamo passo passo come si gioca.

Le regole della partita sono quelle di sempre: dopo aver inserito il programma nella TI-58 (chi usa la 59 può registrarlo su scheda magnetica) si deve formare sulla tastiera un numero casuale compreso fra 0 e 199017. Quest'ultima operazione serve a rendere diversi fra loro gli scontri navali. Si preme poi il tasto A per consentire l'inizio dell'elaborazione: la calcolatrice « pensa » per un massimo di 35 secondi e piazza le sue navi preparandosi anche all'offensiva.

Trascorsi i 35 secondi, sul visualizzatore appaiono due cifre;

di LEONARDO VOLPONI

GIOCHIAMO ALLA BATTAGLIA NAVALE
CON LA CALCOLATRICE PROGRAMMABILE TI-58.
OTTO NAVI PRONTE ALL'ATTACCO
SULLA MATRICE QUADRETTATA ED OTTO
NELLA MEMORIA DELLA CALCOLATRICE; UNA SFIDA
AD ARMI PARI CON IL NEMICO ELETTRONICO.

la prima (decine) indica la riga, la sconda (unità) la colonna del punto dove va a cadere il primo colpo sparato contro la nostra flotta. Se sul display appare una cifra con sole unità significa che il colpo è indirizzato verso la riga 0 (esempio: 25 = riga 2, colonna 5; 7 = riga 0, colonna 7). Se a questo punto la calcolatrice ha già colpito una delle nostre navi premeremo il tasto B e sul display apparirà il numero delle navi colpite, poi le coordinate di una nuova bordata, perchè chi centra il bersaglio ha diritto immediatamente ad una nuova mossa.

Se abbiamo superato bene il primo scontro a fuoco, la mossa passa a noi; inseriremo allora le coordinate cartesiane del nostro colpo con lo stesso codice adottato dalla TI-58 per segnalarci i suoi siluri; fatto ciò premiamo C ed attendiamo l'esito.

Naturalmente qui si immagina la possibile procedura di gioco.

Se le cifre iniziano a lampeggiare significa che abbiamo colpito il bersaglio ed il nuovo numero visualizzato ha il seguente significato: le due cifre a sinistra della virgola indicano la posizione della nave colpita e sulla destra appaiono tanti zeri quante sono le navi affondate sino a quel momento.

Ecco, questa è la procedura per lo svoglimento del gioco. Il termine della battaglia può avvenire in due modi: se vince la calcolatrice il visualizzatore lampeggia indicando 8.888888889; quando il trionfo è nostro lam-

peggia invece sul display l'indicazione 1.111111111.

Passiamo ora a considerare il programma nei dettagli in modo da spiegare la logica di elaborazione del gioco e permettere ai più esperti di apportare eventuali modifiche.

IL PROGRAMMA

Il programma può essere diviso in cinque parti. La prima verrà definita di inizializzazione e va dall'etichetta A fino al passo 219 (in questa parte vengono cancellati i registri e poi il registro T viene utilizzato per memorizzare il contenuto del registro 9. Mentre i contenuti dei registri 8 e 16 vengono trasferiti nei registri 0 e 15 che hanno il compito di funzionare rispettivamente come contatore ad anello e come indirizzo indiretto dei registri. Il registro 0 indica alla calcolatrice quante navi deve memorizzare quindi, modificando questo numero, si possono cambiare alcuni punti del gioco. Per introdurre appunto un maggior numero di navi bisogna cambiare oltre al numero inserito nel registro O anche il contenuto del registro T modificando i numeri che si trovano ai passi 110, 145 e 168. I nuovi numeri debbono però essere necessariamente compresi fra 1 e 9.

Continuiamo a spiegare il programma. Nel registro 10 si deve memorizzare il numero 100 e nel registro 27 il 96. Il contenuto del registro 27 indica alla calcolatrice la posizione che deve assumere il contatore di programma al momento necessario.

La prima parte del programma si completa con l'intervneto di RST che cancella tutti i registri di ritorno delle subroutine e precisa il p.c. alla locazione 000.

La seconda parte del programma è quella che genera i numeri casuali.

Consideriamo quanto accade dal passo 000 al passo 051: in questa porzione di programma

```
000  36 PGM     052  54  )      104  52  52
001  15  15     053  43 RCL     105  09  9
002  13  C      054  12  12     106  05  5
003  59 INT     055  65  ×      107  42 STO
004  42 STO     056  43 RCL     108  27  27
005  13  13     057  14  14     109  81 RST
006  55  ÷      058  65  ×      110  08  8
007  02  2      059  43 RCL     111  42 STO
008  71 SBR     060  13  13     112  00  00
009  95  =      061  54  )      113  01  1
010  43 RCL     062  55  ÷      114  06  6
011  13  13     063  43 RCL     115  42 STO
012  55  ÷      064  10  10     116  15  15
013  05  5      065  95  =      117  92 RTN
014  71 SBR     066  22 INV     118  76 LBL
015  95  =      067  59 INT     119  13  C
016  71 SBR     068  65  ×      120  22 INV
017  43 RCL     069  43 RCL     121  58 FIX
018  93  .      070  10  10     122  32 X:T
019  09  9      071  95  =      123  25 CLR
020  71 SBR     072  42 STO     124  71 SBR
021  95  =      073  14  14     125  01  01
022  71 SBR     074  83 GO*     126  10  10
023  43 RCL     075  27  27     127  73 RC*
024  93  .      076  76 LBL     128  15  15
025  01  1      077  43 RCL     129  67  EQ
026  71 SBR     078  43 RCL     130  01  01
027  95  =      079  13  13     131  42  42
028  36 PGM     080  55  ÷      132  01  1
029  15  15     081  01  1      133  44 SUM
030  13  C      082  00  0      134  15  15
031  59 INT     083  95  =      135  97 DSZ
032  42 STO     084  75  -      136  00  00
033  14  14     085  92 RTN     137  01  01
034  36 PGM     086  76 LBL     138  27  27
035  15  15     087  95  =      139  61 GTO
036  71 SBR     088  95  =      140  00  00
037  88 DMS     089  22 INV     141  52  52
038  65  ×      090  59 INT     142  01  1
039  02  2      091  29 CP      143  44 SUM
040  85  +      092  67  EQ     144  26  26
041  02  2      093  01  01     145  08  8
042  95  =      094  09  09     146  32 X:T
043  59 INT     095  92 RTN     147  43 RCL
044  65  ×      096  72 ST*     148  26  26
045  02  2      097  15  15     149  77  GE
046  00  0      098  01  1      150  01  01
047  85  +      099  44 SUM     151  86  86
048  01  1      100  15  15     152  43 RCL
049  95  =      101  97 DSZ     153  02  02
050  42 STO     102  00  00     154  63 EX*
051  12  12     103  00  00     155  15  15
```

vengono dati i valori opportuni alle variabili, che sono Xn; a; C; ed m · Xn può assumere qualsiasi valore intero compreso fra 0 e 99 e tale valore è contenuto nel registro 14; e può corrispondere solo a 41 o 61 e trova collocazione nel registro 12. Per la scelta del valore di C occorre un procedimento abbastanza complesso ed i valori che può assumehe sono: 3, 7, 13, 17, 23, 27, 33, 37, 43, 47, 53, 57, 63, 67, 73, 77, 83, 87, 93, 97. Per determinare questi valori si devono tenere presenti le seguenti vincolanti condizioni: non devono essere divisibili per 2 e per 5 (per definizione C non deve avere divisori in comune con « il modulo » che nel nostro caso è 100) e non devono terminare per 1 e per 9 (tipo di selezione che viene fatta tramite i passi 6 e 27.

La terza parte del programma riguarda i passi fra 52 e 73 ed in questo spazio viene calcolata la formula della congruenza li-

neare:

$Xn+1=(aXm+C)\cdot$ modulo m

dalla quale si ottengono tanti valori di pericolo m)nel nostro caso 100). Le due rimanenti parti del programma, quelle destinate alla memorizzazione ed al confronto dei dati, sono collocate rispettivamente ai passi 96, 109 e 118, 161. Si può anche dire che c'è un'altra parte che fa tutt'uno con quella di confronto: si tratta della sezione destinata ad informare la calcolatrice che con le sue mosse ha colpito una delle nostre navi. I passi che svolgono questo compito sono compresi fra 162 e 185 e soffermandoci fra i punti 176 e 179 vediamo che sono presenti istruzioni di Nop inserite nel programma in modo da poter cambiare il tempo di visualizzazione del numero di navi colpite, da un minimo di mezzo secondo ad un massimo di quattro secondi (normalmente il numero rimane visualizzato per 2 secondi).

Le rimanenti porzioni di programma riguardano la subroutine del programma principale e sono sfruttate nel corso dell'elaborazione. Il programma non può essere adoperato con la routine di stampa del programma 1 della biblioteca di base perchè il registo O è usato nel programma stesso e durante l'elaborazione può venire cancellato il registro di ritorno della subroutine. Il gioco può essere ancora modificato provate voi a personalizzarlo.

```
156   58 FIX
157   40 IND
158   26  26
159   85  +
160   75  -
161   92 RTN
162   76 LBL
163   12  B
164   25 CLR
165   01  1
166   44 SUM
167   25  25
168   08  8
169   32 X:T
170   43 RCL
171   25  25
172   66 PAU
173   66 PAU
174   66 PAU
175   66 PAU
176   68 NOP
177   68 NOP
178   68 NOP
179   68 NOP
180   77  GE
181   01  01
182   92  92
183   61 GTO
184   00  00
185   52  52
186   93  .
187   09  9
188   35 1/X
189   85  +
190   75  -
191   92 RTN
192   93  .
193   01  1
194   01  1
195   02  2
196   05  5
197   35 1/X
198   85  +
199   75  -
200   92 RTN
201   76 LBL
202   11  A
203   47 CMS
204   29 CP
205   42 STO
206   09  09
207   71 SBR
208   01  01
209   10  10
210   01  1
211   00  0
212   00  0
213   42 STO
214   10  10
215   09  9
216   06  6
217   42 STO
218   27  27
219   81 RST
220   00  0
221   00  0
222   00  0
223   00  0
```

SOFTWARE CLUB PER VOI

Quanto riprodotto è il programma necessario per giocare alla battaglia navale, se vi interessano documentazioni sulle Texas ricordate che esiste anche un club per i suoi utilizzatori. Son così versatili queste calcolatrici che, sulla scia del loro successo, è nato infatti addirittura un club. Si chiama STI-59 (Software TI-59) ed associa gli utilizzatori di calcolatrici programmabili TI-58 e TI-59 della Texas. Il club, organizzato in collaborazione con la Koh-I-Noor Hardmuth, favorisce lo scambio di programmi e informazioni nei diversi settori di interesse professionale. Fra i vantaggi: un bollettino trimestrale STI-59 con almeno un programma completo di interesse generale e informazioni su particolari tecniche di programmazione; una biblioteca programmi; un catalogo programmi; infine consulenza gratuita per ottimizzare l'uso delle calcolatrici. La quota di iscrizione, valida per un anno, è di lire 30 mila da inviare a STI-59, presso Koh-I-Noor Hardmuth spa, ufficio Studi Consulenze, via U. Bassi 21, 20159 Milano.

LE VOCI DELL'INFORMATICA

Il mondo dei calcolatori ha un suo linguaggio, sovente costituito da termini italianizzati. L'informatica è una tecnica sviluppata utilizzando l'inglese come lingua di comunicazione quindi i nostri esperti, oltre a mezzi e tecniche di lavoro, hanno importato la lingua adattandola poi alla nostra fonetica, inventando così una « lingua » nuova i cui termini non si trovano certamente sui dizionari classici. Per aiutare gli addetti ai lavori o quanti vogliono approfondire le conoscenze tecniche sull'uso dei computer, la Masson Italia Editori ha preparato « Il dizionario di informatica » inglese-italiano. L'opera di Michel Ginguay, curata per l'edizione italiana da F.A. Schreiber, contiene più di diecimila voci e per la sua completezza è particolarmente idonea anche a quanti sono nuovi alla tecnica dei computer.

Citiamo alcune voci.

Flowchart: (to) fare uno schema a blocchi.

File: (to) classificare.

Save: (to) salvaguardare, preservare, conservare, salvare (ad esempio il contenuto di un registro); immagazzinare (nastro da conservare); guardare (tempo); ridurre (occupazione di memoria); economizzare (energia). □

Micro Psico Micro

CIRCUITO PER EFFETTI LUMINOSI AD UN SOLO CANALE DIRETTAMENTE PILOTATO DALLA MUSICA D'AMBIENTE ED IN GRADO DI COMANDARE SINO AD UN CARICO DI 500 WATT.

di SANDRO REIS

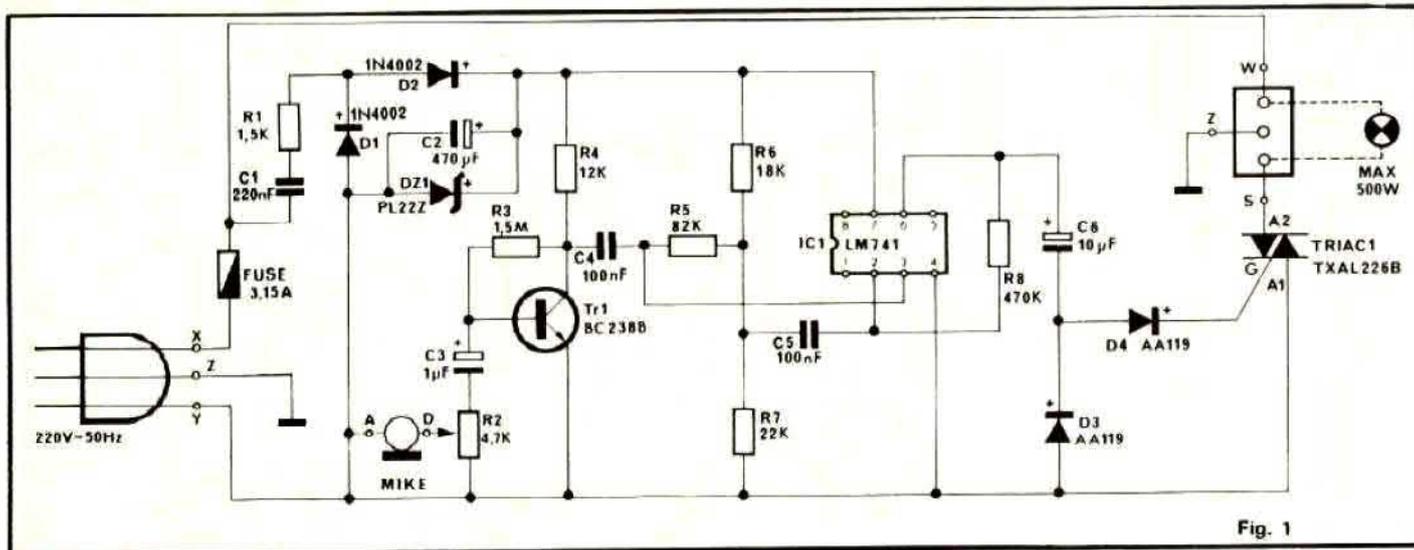
In commercio esistono i più svariati modelli di generatori psichedelici per rendere colorata la musica. Anche noi, in passato, abbiamo presentato dispositivi più o meno costosi e con diversi livelli di complicazione circuitale, il laser è quanto di «più avanti» in fatto di psicofonia ed è già stato presentato, questo mese vi segnaliamo un circuito decisamente semplice da costruire e di sicuro effetto. Si tratta della scatola di montaggio del modulatore di linee UK 726 della Amtron.

Per realizzare in pratica tale progetto serve meno di un'ora di tempo ed il successo è assicurato; inoltre il circuito è particolarmente interessante per il totale disaccoppiamento rispetto all'impianto audio. Infatti, senza bisogno di eseguire collegamenti elettrici all'amplificatore il dispositivo può essere semplicemente avvicinato alla cassa acustica oppure all'altoparlante, oppure all'orchestra, al disc jockey, al cantante, ottenendo risultati di sorprendente validità.

A seconda del volume del suono da tradurre in variazione di luce, è prevista una regolazione della sensibilità dell'apparecchio, che al suo valore massimo è molto elevata, e bastano quasi dei sussurri per accendere la lampada.

Il suono captato dal microfono viene convertito in un segnale elettrico ed applicato alla base del transistor TR1 tramite un trimmer R2 che regola la sensibilità del sistema.

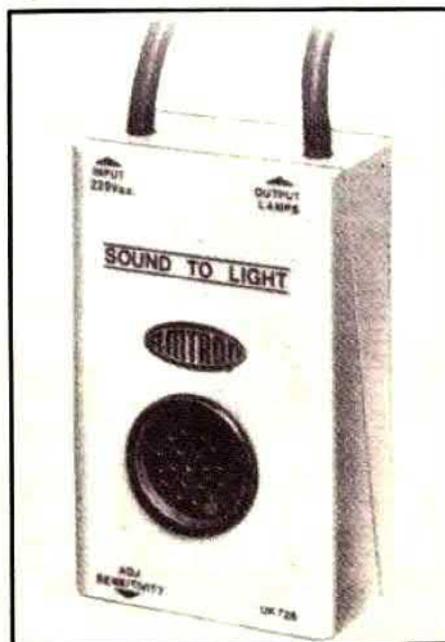
Dopo questa prima amplificazione il segnale passa all'amplificatore operazionale integrato IC1. Il sistema R5-R6-R7, C5 elimina le oscillazioni acustiche lasciando solo l'inviluppo di modulazione. Il segnale amplificato viene applicato tramite il condensatore C6 al rettificatore in cascata D3-D4 e quindi usato per

Schema elettrico del generatore di effetti psichedelici monocanale. La confezione in scatola di montaggio è reperibile presso tutte le sedi GBC con il numero di catalogo SM-1727-00. Il suo costo è limitato, l'allestimento pratico facile da completare.

pilotare il gate del TRIAC 1 che provvede alla commutazione di potenza. La resistenza R8 che riporta il segnale all'ingresso invertente dell'operazionale, ha un effetto di controreazione.

L'alimentazione del circuito di pilotaggio è effettuata prelevando dalla rete la tensione che viene abbassata per caduta reattiva e resistiva dal condensatore C1 e dalla resistenza in serie R1. D1 e D2 rettificano la tensione alternata, il cui valore viene stabilizzato dal diodo zener DZ1. Il condensatore C2 provvede al livellamento. Il fusibile FUSE protegge la rete da cortocircuiti sul carico.

Lo strumento è completamente montato su un unico circuito stampato sistemato in un piccolo contenitore modulare in plastica. Gli unici collegamenti da eseguire sono quelli alla rete ed al carico.

Chi non fosse già pratico di montaggi su circuito stampato deve tenere conto dei semplici suggerimenti che seguono.

Il saldatore deve essere di piccola potenza (circa 30 W). Eseguire le saldature il più rapidamente possibile per non surriscaldare i componenti, badando nel contempo a non ottenere saldature « fredde » che non garantiscono il contatto elettrico tra le parti. Evitare la formazione di ponti di stagno tra le piste adiacenti, specie dove queste sono molto ravvicinate (circuito integrato). Rispettare la polarità dei componenti polarizzati. Tagliare i terminali sovrabbondanti con un tronchesino ad un'altezza di un paio di millimetri dalle piste in rame. Non usare pasta salda od altri disossidanti chimici che

non siano quelli contenuti nell'anima del filo di saldatura.

Montare le resistenze R1, R3, R4, R5, R6, R7, R8.

Montare i diodi D1, D2, D3, D4 e lo zener DZ1. Il terminale positivo di ciascun diodo è contrassegnato da un anellino stampigliato sull'involucro.

Montare il circuito integrato IC1 facendo corrispondere la tacca di riferimento ricavata sull'involucro con il contrassegno serigrafato sul circuito stampato.

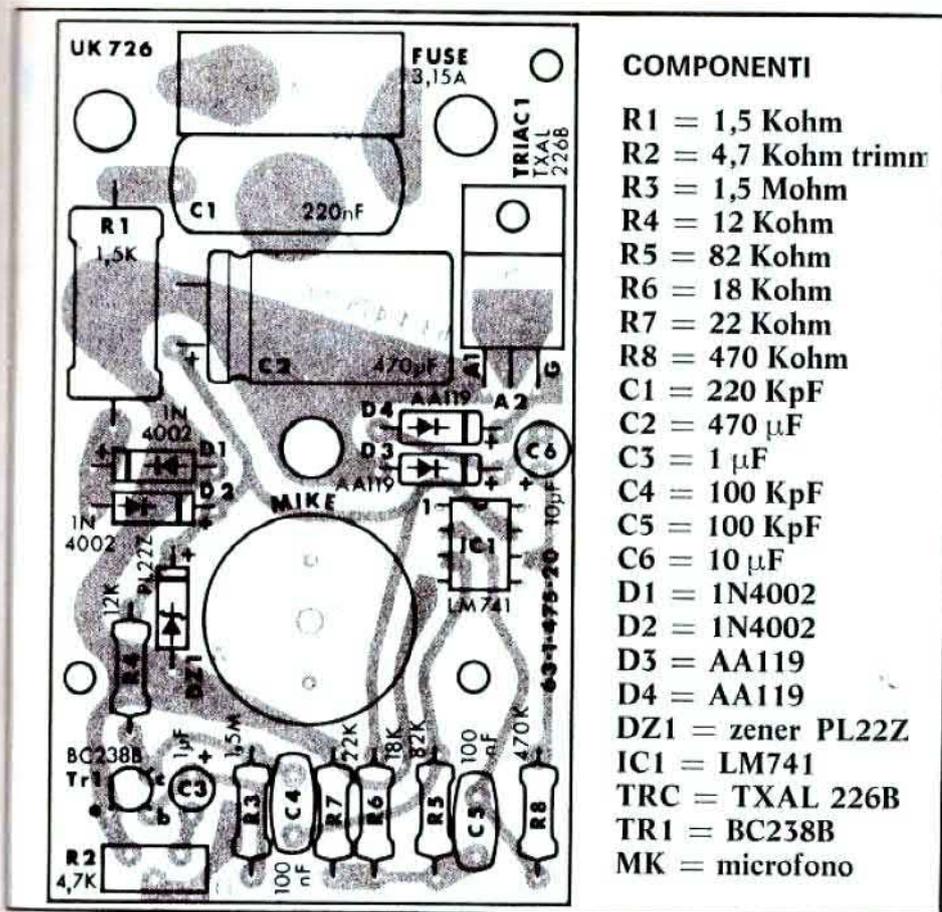
Montare in posizione verticale i condensatori C1, C4, C5.

Montare in posizione orizzontale il condensatore elettrolitico C2 ed in posizione verticale i condensatori elettrolitici C3 e C6. La polarità dei terminali appare dai chiari contrassegni stampigliati sugli involucri.

Montare il transistor TR1 facendo attenzione a collegare i terminali di emettitore, base e colelttore ai punti marcati e, b, c e sul circuito stampato.

Montare il trimmer R2 badando a non danneggiarne le parti meccaniche.

Montare sul circuito stampato il triac piegandone ad angolo retto i terminali in modo che l'aletta di raffreddamento rimanga aderente alla superfice del lato componenti del circuito stampato.

Montare sul circuito stampato il portafusibile ed in questo inserire il fusibile da 3,15 A.

COMPONENTI

R1 = 1,5 Kohm
R2 = 4,7 Kohm trimm
R3 = 1,5 Mohm
R4 = 12 Kohm
R5 = 82 Kohm
R6 = 18 Kohm
R7 = 22 Kohm
R8 = 470 Kohm
C1 = 220 KpF
C2 = 470 µF
C3 = 1 µF
C4 = 100 KpF
C5 = 100 KpF
C6 = 10 µF
D1 = 1N4002
D2 = 1N4002
D3 = AA119
D4 = AA119
DZ1 = zener PL22Z
IC1 = LM741
TRC = TXAL 226B
TR1 = BC238B
MK = microfono

Montare sul circuito stampato il microfono passandone i reofori attraverso l'apposito foro.

Passare il cavo con spina nel foro dell'elemento posteriore del contenitore e quindi nel foro del circuito stampato.

Eseguire la medesima operazione per il cavo con presa.

Saldare uno dei due reofori uscenti dal microfono al punto D del circuito stampato.

Saldare il secondo reoforo del microfono al punto A del circuito stampato.

Saldare il filo blu del cordone con presa al punto W del circuito stampato.

Saldare il filo giallo-verde del cordone con presa al punto Z del circuito stampato.

Saldare il filo marrone del cordone con presa al punto S del circuito stampato.

Saldare il filo marrone del cordone con spina al punto Y del circuito stampato.

Saldare il filo blu del cordone con spina al punto X del circuito stampato.

Saldare il filo giallo-verde del cordone con spina al punto Z del circuito stampato.

Far scorrere verso l'esterno i cordoni fino a portare il circuito stampante ad appoggiare sui supporti ricavati nel fondello.

Fissare il circuito stampato al fondello mediante due viti.

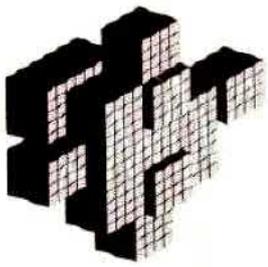
Inserire a pressione la protezione del microfono nel foro del coperchio.

Accoppiare il coperchio al fondello ed unirli con la vite autofilettante a testa svasata.

IL COLLAUDO

Se il montaggio è stato eseguito seguendo rigorosamente le istruzioni, il funzionamento dovrà essere immediato. Un rigoroso controllo del lavoro fatto sarà la migliore garanzia contro eventuali malfunzionamenti dovuti a banali errori.

Per controllare il corretto funzionamento collegare la spina alla rete elettrica a 220 V e la presa ad una lampada di qualsiasi potenza, che non superi i 500 W. La lampada si accenderà quando un qualsiasi suono o rumore pervenga al microfono.

Per evitare che la lampada rimanga accesa in permanenza e non segua l'andamento del suono, agire sul trimmer R2 attraverso il foro marcato ADJ SENSITIVITY. Una rotazione in senso antiorario diminuisce la sensibilità. Da questa regolazione dipende l'effetto « psichedelico » della lampada, e va fatta volta per volta a seconda del tipo di sorgente sonora e della distanza alla quale viene piazzato il microfono

PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS DI APRILE

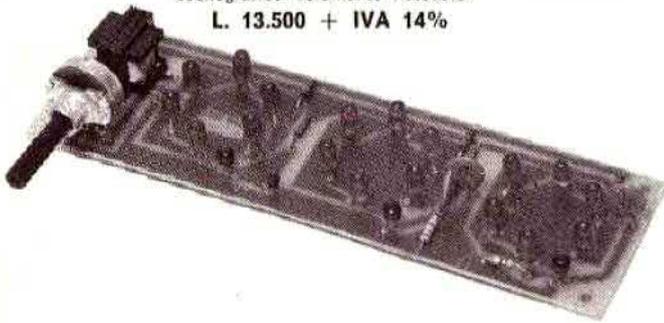
KT 370 LUCI PSICHEDELICHE DA AUTO A TRE CANALI

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 12 Vcc
Massima corrente assorbita	= 100 mA
Segnale d'ingresso	= Min. 0,5 W / Max. 20 W
Sensibilità	= Regolabile

DESCRIZIONE

Con questo Kit vogliamo proporvi un circuito elettronico che vi permetterà di costruire un generatore di luci psichedeliche per la vostra auto. Il KT 370 non è soltanto un apparato per completare l'impianto stereofonico della vostra autovettura, ma lo potrete usare in tutti quei posti dove non potete avere a disposizione la tensione di rete, oppure, usandone più di uno, potrete costruire vere e proprie « Torri di luce » con un effetto scenografico veramente notevole.

L. 13.500 + IVA 14%

KT 375 INDICATORE DI LIVELLO A LED

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 9 ÷ 15 Vcc
Massima corrente assorbita	= 100 mA
Impedenza d'ingresso	= 10 KOhm
Sensibilità minima	= 100 mV

DESCRIZIONE

Con il KT 375 potrete costruire un eccezionale complemento al vostro impianto HI-FI costruendovi un V.U.Meter a led come negli amplificatori più in voga. Vedrete una fila di luci scorrere a secondo della potenza di picco istantanea erogata dal vostro impianto. Potrete metterne due in modo tale da costruire un visualizzatore con 24 punti luminosi e potrete anche installare questa nuova meraviglia sulla vostra automobile.

L. 14.500 + IVA 14%

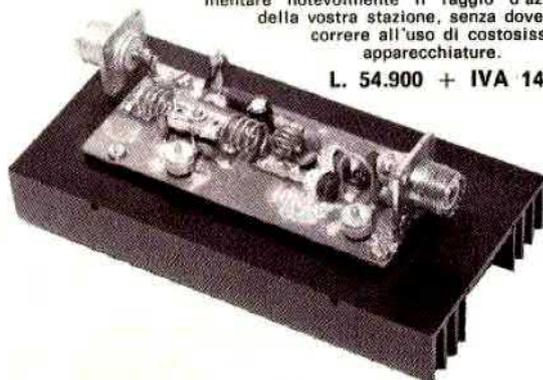
KT 431 AMPLIFICATORE DI POTENZA F.M. 88 ÷ 108 MHz

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 11 ÷ 15 Vcc
Assorbimento	= 3,8 A
Gamma di frequenza	= 88 ÷ 108 MHz
Potenza d'uscita continua	= 30 Watt a 12,5 Vcc
Potenza d'uscita max. non continua	= 35 Watt
Potenza d'ingresso	= Vedi diagramma

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Il KT 431 è un amplificatore di potenza particolarmente studiato per l'abbinamento ai Kit KT 428 e KT 430. Grazie all'uso di un solo transistor per Radio Frequenza si è potuto contenerne al massimo le dimensioni ed il servizio continuativo di questo amplificatore è garantito da un generoso radiatore di calore. Il KT 431 vi permetterà di aumentare notevolmente il raggio d'azione della vostra stazione, senza dover ricorrere all'uso di costosissime apparecchiature.

L. 54.900 + IVA 14%

KT 435 BIP ELETTRONICO DI FINE TRASMISSIONE

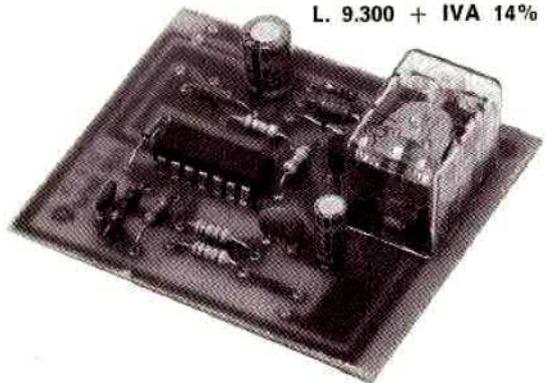
CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 9 ÷ 13,8 Vcc
Assorbimento massimo	= 70 ÷ 75 mA

DESCRIZIONE

Il KT 435 è un utile accessorio applicabile a qualsiasi apparato ricetrasmittente, vi permetterà di distinguere la vostra stazione da tutte le altre, infatti, a fine trasmissione, emetterà un segnale acustico che avvertirà il vostro ascoltatore che ora il canale è libero per la sua trasmissione. Il KT 435 può essere applicato a tutti i ricetrasmettitori esistenti attualmente sul mercato, sia con quelli con la commutazione a relè che con quelli con la commutazione a diodi PIN.

L. 9.300 + IVA 14%

C.T.E. INTERNATIONAL® 42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

40 WATT VHF RICETRASMETTITORE

Fra le novità della Yaesu che la Marcucci distribuisce per l'Italia ci è sembrato molto interessante il ricetrasmettitore FTC-1540 A studiato per funzionare fra 134 e 174 MHz.

L'apparecchio, in grado di erogare in antenna una potenza di 40 watt in radiofrequenza, prevede l'inserimento di 12 cristalli di quarzo per determinare i canali su cui operare. La sensibilità dichiarata dal costruttore appare migliore di 0,3 μV per un rapporto segnale disturbo di 20 dB, la potenza in bassa frequenza disponibile ai capi dell'altoparlante è di 1,5 watt.

Il ricetrasmettitore viene venduto completo di microfono e staffa per l'installazione in auto, inoltre sono disponibili a richiesta gli accessori per realizzare una stazione base.

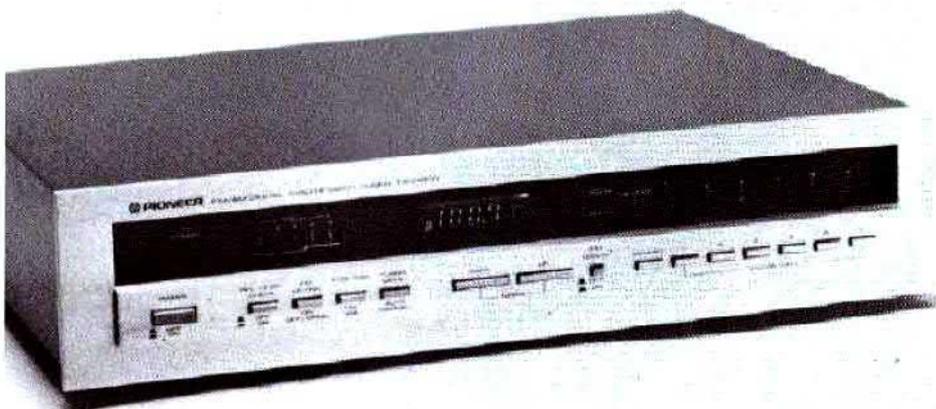
Ulteriori informazioni possono essere richieste direttamente a: Marcucci spa, via Cadore 54, Milano.

SINTONIZZATORE DIGITALE AL QUARZO

La nuova proposta Pioneer per gli appassionati di alta fedeltà è un sintonizzatore stereo con memoria per sei stazioni, sia in FM che AM, rappresentazione digitale fluorescente e ricerca automatica delle stazioni. Si chiama TX-1000 ed è il capostipite di una gamma di cinque nuovi sintonizzatori che stanno per essere introdotti nei mercati europeo e scandinavo.

Oltre alla memoria per le sei che abbiamo detto, il TX-D 1000 possiede una memoria anche per l'ultima stazione ascoltata, sia in FM che AM, che ritorna automaticamente anche dopo aver interrotto l'alimentazione. La memoria rimane inserita fino ad un periodo di interruzione di corrente di tre giorni, la ricerca delle stazioni avviene ad intervalli di 50 kHz (FM) in automatico e di 25 kHz in manuale.

Altre caratteristiche: indicatori fluorescenti di funzione e di frequenza sintonizzata, indicatore a led d'intensità di segnale ricevuto a 5 punti.

Per cataloghi ed informazioni sui prodotti Pionner rivolgersi a: Linear Italiana, via Arbe, 50 Milano - telefono: 02/6884741.

OPTO ISOLATORI MOTOROLA

Ora è possibile isolare qualsiasi cosa dalla corrente alternata all'uscita con un accoppiatore digitale o lineare da 7.500 V; per la prima volta è disponibile un amplificatore in c.a. isolato otticamente!

Entrambi i dispositivi MOC 5005/6 digitale e MOC 5010 lineare sono provati e specificati per un isolamento di 7,5 kV di picco, entrambi sono contenuti in un package standard da 6 pin dual in line.

MOC 5005/6, della Motorola, offre dei risparmi sostanziali rispetto alle unità già esistenti che, spesso, sono caratterizzate da velocità non necessarie. Si attiva in 225 ns, è TTL compatibile, si integra perfettamente a terminali d'interfacciamento a periferiche, MPU, controlli digitali d'alimentazione, motori ed altre applicazioni di servomacchine. Riconosciuto dalla UL, è compensato in corrente, tensione e temperatura ed assorbe un fan out di otto porte (13 mA) da DTL, TTL o CMOS con 5 V applicati al rivelatore a 16 mA in uscita.

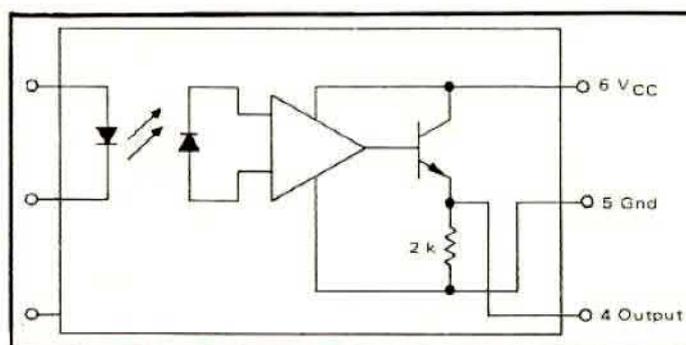
Che cosa dire circa il lineare? Si deve soltanto accoppiare MOC 5010, il primo del suo tipo, per combinare un amplificatore monolitico bipolare ed un IRED.

Semplifica notevolmente il progetto e conserva una uscita compresa fra 4 ed 8 V, con Vout, direttamente proporzionale alla corrente d'ingresso. E' necessario soltanto polarizzare l'IRED, collegare una Vcc di 12 V, accoppiare capacitativamente in uscita e subito funziona: è una strada a senso unico verso la semplicità.

Le informazioni corrente alternata sono trasferite dall'ingresso all'uscita ma l'ingresso è completamente isolato dal circuito d'uscita, eliminando così i problemi dei loop di terra e prevenendo il trasferimento di condizioni circuitali pericolose.

MICRO P 6800 VELOCE

La AMI Microsystems dispone di una versione del microprocessore 6800 in grado di eseguire un'istruzione in 800 ns, tempo inferiore di 200 ns rispetto a qualsiasi altro 6800 normalmente sul mercato.

L'S68H00 funziona con un clock da 2,5 MHz e può eseguire un'istruzione di accesso dati in due cicli di clock, pur rimanendo identico sotto il punto di vista funzionale alle altre versioni di 6800 più lente. Con una velocità di lavoro superiore di 2,5 volte quella normale, questo componente è particolarmente indicato per applicazioni quali trattamento ad alta velocità di segnali nella strumentazione, controlli numerici, etc.

Come i vecchi 6800, l'S68H00 tratta 8 bit in parallelo, ha un bus dati bidirezionale da 8 bit, e un bus indirizzi da 16 bit, con un indirizzamento di 65.536 bytes. Il suo set comprende 72 istruzioni, con sette sistemi di indirizzamento, e un tempo di esecuzione che va dai 2 cicli macchina per un software interrupt.

E' stata anche annunciata l'S68H21, una versione più veloce della PIA, che opera anch'essa a 2,5 MHz.

Questo componente, insieme alla RAM AMI S2114 (1 k x 4) e alla ROM S4216B (2 k x 8), permette di implementare un sistema di microcomputer ad alta velocità.

SCUOLA DI HARDWARE

E' nata a Milano, in Via Vittor Pisani 22, « La Scuola di Elettronica ».

Ispirandosi all'esperienza americana della Continuing Education, la Scuola di Elettronica intende fornire agli utenti dell'elettronica un punto di riferimento dove apprendere ed approfondire nuove tecnologie, completandone la trattazione teorica con una ampia verifica sperimentale.

Nei locali de La Scuola di Elettronica, attrezzati secondo i più moderni e funzionali criteri che privilegiano l'approccio sperimentale, si tengono corsi periodici e personalizzati, conferenze, incontri con esperti e docenti di università americane ed europee, che consentono diversi livelli di apprendimento dell'elettronica digitale ed analogica e dell'informatica.

Per informazioni telefonare allo 02/6572815 o scrivere in Via Vittor Pisani 22, 20124 Milano.

QUANDO GLI ALTRI VI GUARDANO

STUPITELI!

LA SCUOLA RADIO ELETTRA VI DA' QUESTA POSSIBILITA', OGGI STESSO.

Se vi interessa entrare nel mondo della tecnica, se volete acquistare indipendenza economica (e guadagnare veramente bene), con la Scuola Radio Elettra ci riuscirete. È tutto entro pochi mesi.

TEMETE DI NON RIUSCIRE?

Allora leggete quali garanzie noi siamo in grado di offrirvi; poi decidete liberamente.

INNANZITUTTO I CORSI

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE - LINGUE.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

SPERIMENTATORE ELETTRONICO

particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

POI, I VANTAGGI

- Studiate a casa vostra, nel tempo libero;
- regolate l'invio delle dispense e dei materiali, secondo la vostra disponibilità;
- siete seguiti, nei vostri studi, giorno per giorno;
- vi specializzate in pochi mesi.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato, da cui risulta la vostra preparazione.

INFINE... molte altre cose che vi diremo in una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Compilate, ritagliate (o ricopiatelo su cartolina postale) e spedite questo tagliando alla:

Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/951
10126 Torino
perché anche tu valga di più

PRESA D'ATTO
DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
N. 1391

La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.**
Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/951 10126 TORINO
INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI ____________________

Nome ____________________

Cognome ____________________

Professione ____________ Età ______

Via ____________________

____________ N. ______

Comune ____________________

Cod. Post. ________ Prov. ________

Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avvenire ☐

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

sul prossimo fascicolo di

MISTER KIT Elettronica 2000

fra un mese

in tutte le edicole

LETTERE

Tutti possono rivolgere domande, per consulenza tecnica, schemi, problemi e soluzioni alla redazione della rivista. Verranno pubblicate le lettere di interesse generale mentre risponderemo a tutti a casa privatamente.

PERSONAL COMPUTER E CIRCUITI STAMPATI

Sono un vostro lettore dal primo numero e vorrei porvi due domande. Ecco la prima: dei progetti che presentate vendete i soli circuiti stampati? Passiamo ora al secondo punto: nel numero di giugno ho letto un interessantissimo articolo sui personal computer e vorrei saperne di più. E' possibile?

Gennaro D'Orsi - Napoli

I prodotti disponibili sono esclusivamente quelli presentati nelle pagine finali della rivista dedicate a Mister Kit o direttamente indicati con il testo di descrizione del progetto.

A pagina 79 dell'articolo cui fai riferimento nella tua lettera è citata la Homic (P.za De Angeli 1, Milano, tel. 02/4695467) che ha fondato un club destinato a favorire i contatti fra gli appassionati delle tecniche di uso e di organizzazione dei minicomputer. Il club si chiama Cicap e lì puoi rivolgerti per avere molte valide indicazioni per sviluppare il tuo livello di conoscenza in fatto di personal computer.

LED IN STEREOFONIA

Scrivo per sapere se è possibile avere lo schema elettrico e pratico di un Vu-meter stereo a led oppure sapere su quale numero ne avete pubblicato uno.

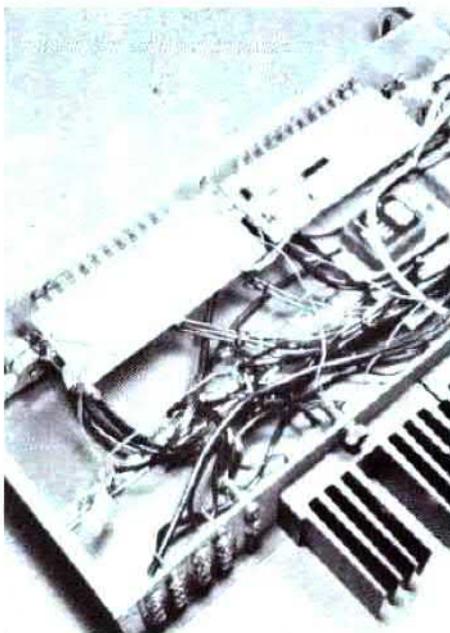
Luigi Percuoco - Pozzuoli (NA)

Il progetto del Vu-meter è stato presentato nel mese di novembre in unione alla sezione di amplificazione da 120 watt stereo. Lo schema del Vu-meter è idoneo per qualunque tipo di amplificatore e può essere collegato in parallelo alle casse acustiche.

Per il fondo scala del valore da misurare bisogna intervenire adattando R3 ed R4 alle necessità imposte dall'amplificatore. In pratica suggeriamo di eliminare sia R3 che R4 mettendo al loro posto un unico trimmer da regolare in modo che l'accensione del led L10 corrisponda al livello musicale di 0 dB.

UN LABORATORIO PER SPERIMENTARE

Sono un tredicenne appassionato di elettronica e vi sarei molto grato se poteste suggerirmi qualche idea per la sistemazione del laboratorio. Il locale di cui dispongo misura 5 metri per 4 e desidero uno schema per la sistemazione del banco di lavoro e degli strumenti necessari.

Luca Bianucci - Ponte Buggianese

Complimenti per lo spazio ottenuto per organizzare il laboratorio.

Veniamo ora alle proposte: prima di tutto realizza un bel piano di lavoro dove il materiale con cui stai trafficando possa essere posto in bella evidenza. Poco più in alto del piano di lavoro prepara una mensola per appoggiare gli strumenti. Così facendo puoi lavorare senza che gli strumenti siano d'impiccio anzi, diventano più facilmente leggibili. In pratica puoi sistemare sulla mensola un alimentatore stabilizzato con indicazioni volt-amperometriche. Per le misure sui circuiti ti serve un multimetro: se i soldini disponibili non sono molti procuratene uno con strumento indicatore tradizionale, altrimenti quello digitale è certamente la soluzione ideale. Come attrezzi ti serve un saldatore da 30 watt con punta sottile (con questo tipo di punta si lavora meglio sui circuiti integrati), una serie di cacciaviti normali ed una di cacciaviti interamente in materiale plastico per taratura.

Sono poi d'obbligo tutti gli attrezzi di tipo meccanico che servono per lavorare i contenitori in cui verranno inseriti gli apparecchi ed un trapanino ad alta velocità da usare per forare i circuiti stampati. Servono poi le bacinelle in cui versare i prodotti chimici per il trattamento delle basette.

Comei avrai certo capito potremmo andare avanti per molte pagine a raccontare ciò che serve in un laboratorio, ma ci fermiamo qui ricordando che tutto è relativo e l'attrezzatura di un laboratorio varia in parallelo allo sviluppo delle esigenze e dell'esperienza di lavoro. Consigliamo quindi a chi comincia di limitare le spese ad un tester, un saldatore, un trapanino ed alle poche altre cose fondamentali. Per l'alimentatore suggeriamo l'autocostruzione di un circuito come quello apparso a pagina 32 del numero di gennaio. L'oscilloscopio e le altre meraviglie dell'elettronica sono senz'altro necessarie, ma non certo indispensabili a chi compie i primi passi.

ANNUNCI

In questa rubrica verranno pubblicati gratuitamente i piccoli annunci dei lettori relativi a scambi, compravendite, ricerche di lavoro. Il testo, breve e scritto chiaramente, deve essere inviato a Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano.

CERCASI seria ditta per montaggi elettronici a domicilio oppure a casa dietro giusto ed onesto compenso. Massima serietà, perfezione tecnica e celerità dei montaggi. Per offerte e condizioni scrivere a Nasolini Marzio, via Casanova 260, 47020 S. Maria Nuova (FO).

STAZIONE LINEARE (provata ma mai usata) 88-108 MHz FM da 65-80 W output (con 6 W input) della nota rivista Nuova Elettronica vendo, comprendente i seguenti kit (già montati e racchiusi in elegante rack metallico): LX 243 Misuratore di SWR e monitore di uscita; LX 253 Lineare FM; LX 254 Alimentatore (compreso trasformatore) per detti kit; ventola di raffreddamento. Regalo inoltre le fotocopie di tutti i progetti, interessati in questo lineare, già pubblicati da Nuova Elettronica e anche le due sonde di carico (racchiuse in contenitore plastico), LX 246 e LX 247, per la taratura in frequenza. Il tutto a Lire 180 mila. Per accordi telefonare (ore pasti) allo 049/611920, o scrivere a Furesi Roberto, via Danieletti 108, Padova.

SCHEMI vendo: alimentatore per TV Lire 1.500; nanospia FM Lire 1.500; mixer 4 canali Lire 2 mila; amplificatore 20+20 W Lire 2 mila; alimentatore stabilizzato variabile 7/40 V 2 A Lire 2 mila; amplificatore stereo 2+2 W e salvamulte ambedue Lire 2 mila; alimentatore per TX FM e mixer Lire 1.500, spese postali escluse. Scrivere a Giacomo Lascari, via Appia Lato Napoli 31, 04023 Formia (LT).

CIRCUITO fotocellula utilizzabile per impianto allarme 12 V cc vendo, completo di 2 fotocellule più

relè (250 V) con istruzioni. Ottimo stato, Lire 15 mila cad., due disponibili. Carlo Asta, P.za Gioberti 3, 14053 Canelli (AT).

SCHEMI di TX 88÷108 MHz da ½, 7, 10 watt vendo per la somma di Lire 4 mila cad. (inviare anticipatamente il denaro). Inoltre su richiesta vendo altre centinaia di schemi. Paolo Castagna, via Ruffini 2, 30170 Mestre (VE).

SEDICENNE appassionato di elettronica, riceverebbe in regalo riviste, libri, schemi di elettronica di vario genere. Falcinelli Gianluca, via S. Maria della Collina 14, 06100 Perugia.

MICRO TX FM 80÷110 MHz semiprofessionali vendo: completi di contenitori, antenne interne snodabili, alimentazione esterna Lire 25 mila + spese postali. Sono disponibili anche in kit a Lire 15 mila con contenitore + spese post. Giacomo Lascari, via Appia lato Napoli 31, 04023 Formia (LT).

RIVISTE di Elettronica, Pratica, Hi-Fi, Radio-TV a metà prezzo vendo. Per informazioni: Mauro Ricardi, via Buniva 2, 10124 Torino.

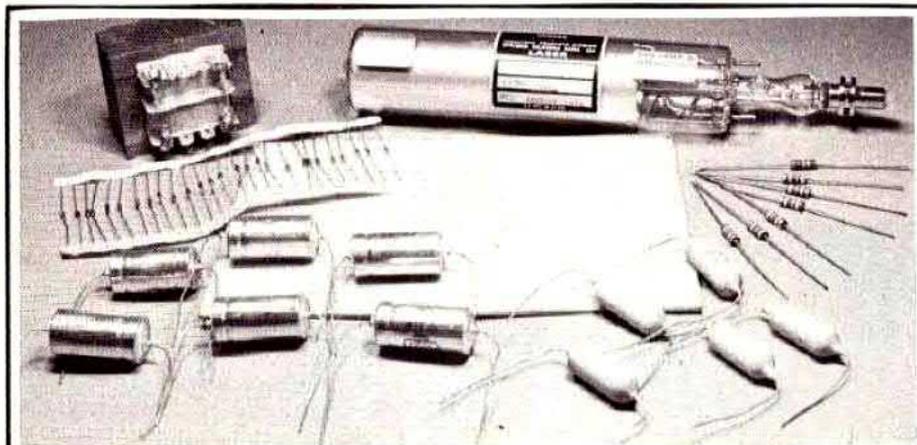
DUE RELE' 220-230 V 13enne vende al prezzo di Lire 3.500 cadauno, a Lire 5 mila un relè 250 V trifunzioni, a Lire 4 mila un relè 48 V, a Lire 6 mila un relè 12 V. Vendo i suddetti relè anche separatamente, a chi compra tutti i cinque relè offro, al prezzo di lire 500, lo schema elettrico e l'elenco dei componenti di un amplificatore 20+20 W stereo oppure di un amplificatore 5 W. Scrivere per chiarimenti a Luciano Colombatto, via G. Ferraris 8, 10040 S. Gillio (TO), oppure telefonare dalle ore 15 alle ore 19 allo 011/98.40.184.

ACQUISTO le seguenti apparecchiature: Rosmetro - wattmetro Osker SWR 200 max L. 40 mila, purché in ottimo stato e non manomesso. RX WHW 43 da 26÷240 MHz AM-FM prezzo da convenirsi. Dispongo di parecchio materiale per eventuali cambi solo di persona. Mauro Riva, via Rodiani 10, 26012 Castelleone (CR). Tel. 0374/56446.

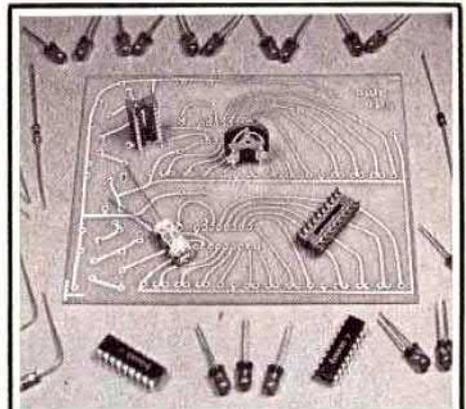
LABORATORIO qualificato operante nel campo dell'amplificazione BF e microinformatica, sistemi di controllo a microprocessore, effetti acustici ed ottici, nonché strumentazione di misura, esegue costruzione e progettazione dei dispositivi sopra elencati ed altri a richiesta, operanti fino a frequenza massima 50 MHz. Garanzia 1 anno. Per informazioni telefonare o scrivere: Marco Ievoli, via degli Aranci 80, Sorrento (NA). Tel. 081/8784138-80067, (9-13), (15,30-18,30).

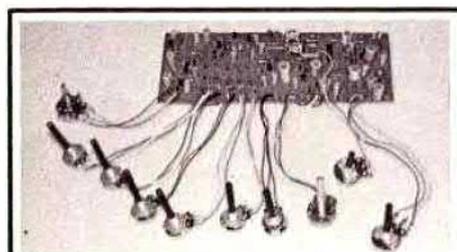
CASSE ACUSTICHE 30 W in legno noce a due vie (Woofer e Tweeter) vendo al prezzo di Lire 70 mila non trattabili. Luigi Lunardelli, Corso del Popolo 59, 45100 Rovigo.

MISTER KIT

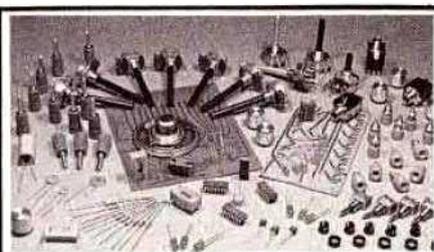
I nostri kit e i nostri prodotti sono realizzati con materiali di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione fatta sulla rivista. Gli apparecchi presentati, garantiti per sicurezza di funzionamento, saranno sostituiti per provati difetti di fabbricazione. Per ricevere i nostri prodotti compilate e spedite in busta chiusa il tagliando che troverete in queste pagine. Per richieste con pagamento anticipato tramite assegno, vaglia postale, ecc. la spedizione avviene gratuitamente. per richieste contrassegno aggiungere 1.000 lire per spese.

PROGETTO LASER

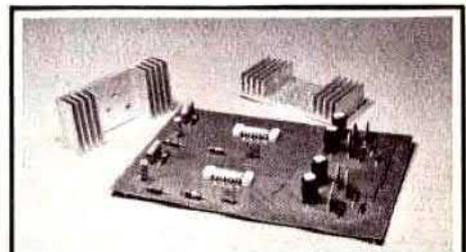
Un kit sorprendente e favoloso per la luce laser! Dal tubo alla basetta forata con tutti i componenti.

Ricordiamo i prezzi della scatola di montaggio del laser pubblicata sul fascicolo di ottobre: lire 280 mila il kit completo; lire 260 mila il solo tubo; lire 30 mila tutti i componenti elettronici, tubo escluso. Ordinate il materiale a Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano, accompagnando la richiesta con assegno o vaglia postale anticipato.

VU STEREO

Ventiquattro punti luminosi per mantenere sotto controllo il livello di uscita dell'amplificatore. Ideale per evitare distorsioni nella riproduzione sonora. Applicabile a qualunque tipo di amplificatore ed adatto per ogni qualità di casse acustiche. **Lire 23 mila**

UFO VOICE

Sintetizzatore vocale in grado di produrre una tonalità di voce ricca di modulazioni e di armoniche, con volute alterazioni su determinate porzioni di frequenza. Trasforma il nitido suono di un organo elettronico in una sorgente di armonie di timbrica spaziale.

Lire 36.000

IC SEQUENCER

Generatore di toni musicali in grado di ripetere la sequenza di note programmate con controllo di tempo e di pausa. Alle uscite sono disponibili i segnali di controllo per sintetizzatori. La confezione comprendente i circuiti stampati, i componenti necessari e tutte le minuterie meccaniche, costa **Lire 50 mila.**

AMPLI 20 + 20

Stadio finale potenza 20 watt stereo! Realizzato con circuiti integrati, banda passante 20 ÷ 30.000 Hz; rapporto segnale disturbo migliore di 70 dB; sensibilità d'ingresso 300 mV; impedenza di uscita 4 ÷ 8 ohm; impedenza d'ingresso 100 Kohm.

Lire 20.000

Ritaglia e spedisci oggi stesso il tagliando qui a lato disponibile. Puoi incollarlo su cartolina postale o inviarlo in busta chiusa. Per informazioni scrivi comunque, ti risponderemo a stretto giro di posta.

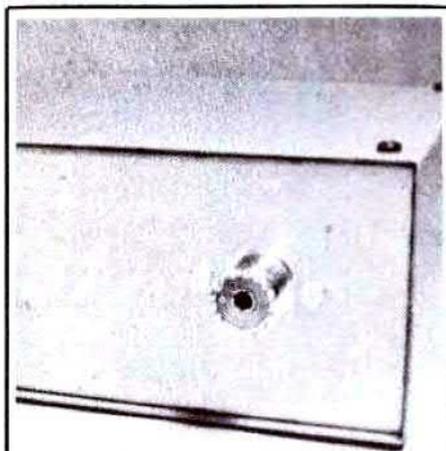
Spett. Elettronica 2000
MK Periodici
Via Goldoni, 84 - 20139 MILANO

INVIATEMI IL SEGUENTE MATERIALE

N. .... Tot. Lire ....
N. .... Tot. Lire ....
Importo complessivo Lire ....

SCELGO LA SEGUENTE FORMA DI PAGAMENTO

☐ CONTRASSEGNO (aggiungo Lire 1.000 per spese)
☐ ANTICIPATO TRAMITE (estremi del pagamento)
....

COGNOME .... NOME ....
VIA .... CAP .... CITTA' ....
FIRMA ....

TX FM 2 WATT

Questo apparecchio, in unione all'alimentatore ed al mixer, consente a chiunque di installare una completa stazione FM la cui portante può raggiungere i 5 Km. L'apparecchio viene fornito completo di contenitore e tutte le minuterie necessarie.

Lire 35.000

Miscelatore monofonico a 5 canali studiato per essere accoppiato al trasmettitore FM da 2 watt. Il kit comprende tutti i componenti elettronici e le minuterie. Non è compreso il contenitore.

Lire 30.000

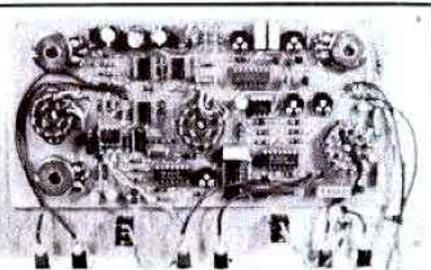
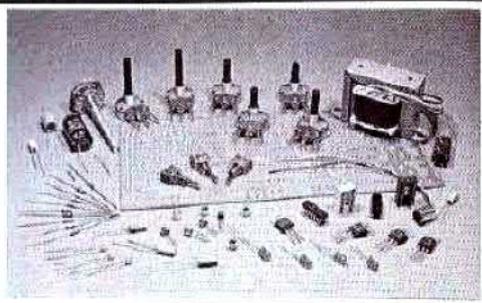
Alimentatore stabilizzato in grado di fornire la tensione necessaria al funzionamento del trasmettitore FM e del mixer. Senza contenitore.

Lire 15.000

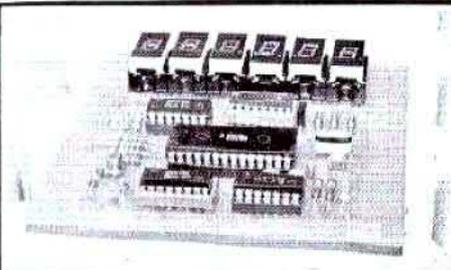
PER LE TUE FOTO STROBO SCOPICHE

Una scatola di montaggio utilissima anche per effetti luce tipo discoteca. Tutti i componenti elettronici, basetta compresa, solo **Lit. 25 mila**, anche contrassegno.

SUPER PSICO

Impianto professionale di luci psichedeliche da 2 mila watt per canale realizzato con accoppiatori optoelettronici. Il circuito dispone anche di generatore impulsivo casuale di lampi luminosi. Il kit costa **Lire 45 mila.**

GENERATORE DI FUNZIONI

Generatore di segnali sinusoidali, rettangolari e triangolari dalle caratteristiche professionali. Gamma di funzionamento 2-200.000 Hz. E' escluso il contenitore.

Lire 55.000 (basetta L. 12.000)

COUNTER DIGITALE

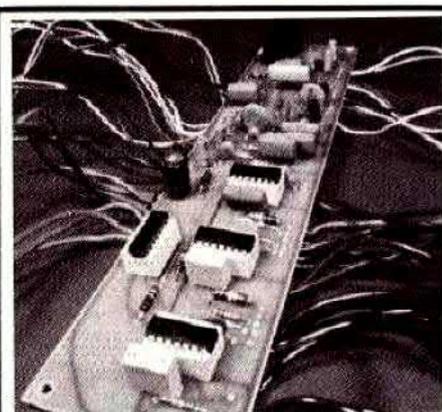
Sei display per leggere immediatamente con assoluta precisione la frequenza sino ad un megahertz. Il kit, comprendente tutti i componenti elettronici e basetta costa **Lire 40 mila.**

(Sola basetta Lire 6 mila).

Elettronica 2000

Ritaglia e spedisci oggi stesso il tagliando qui a lato disponibile. Puoi incollarlo su cartolina postale o inviarlo in busta chiusa. Per informazioni scrivi comunque, ti risponderemo a stretto giro di posta.

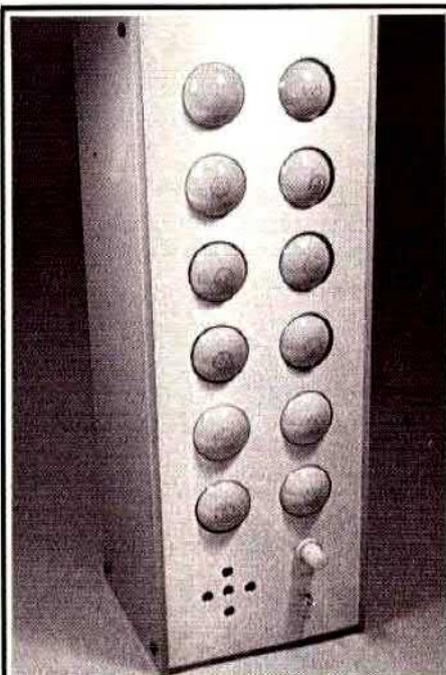
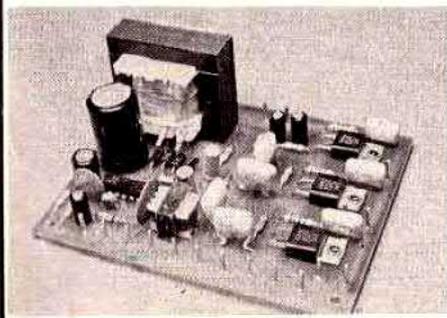
MISTER KIT SERVICE

12

SMACKSOUND

Generatore di segnali e di rumori. Ideale per complessi, sale d'incisione e radio private. Dispone di 6 controlli di frequenza, 4 di tono e 5 di livello.

Lire 34.000

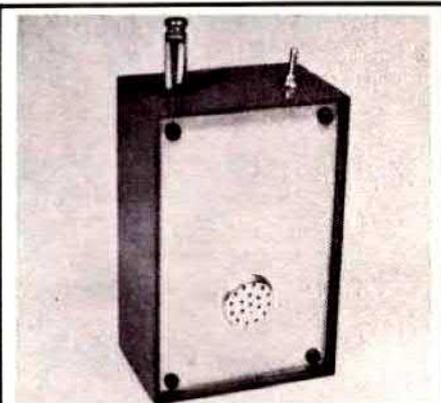
COMET LIGHT PSICOSUONO

Generatore di effetti psichedelici a tre canali in grado di controllare 600 watt per uscita. Alimentato direttamente dalla tensione di rete, permette il controllo di gruppi di lampade mediante triac. La confezione in scatola di montaggio è disponibile al prezzo di **Lire 20 mila.**

JOJO SOUND

Rampa luminosa direttamente controllata dalla musica di ambiente senza bisogno di collegamenti con l'amplificatore. Il kit (senza contenitore e lampade) costa **Lire 26 mila.**

DIA-SIN-MIX

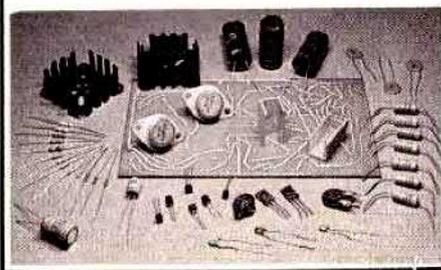
Sonorizzate le vostre proiezioni di diapositive. Il dispositivo genera un treno d'impulsi che registrati su un normale nastro stereo, unitamente al commento sonoro, consentono, in fase di proiezione, di fare avanzare automaticamente il carrello del proiettore mentre l'amplificatore diffonde, in sincronismo con le immagini, il commento sonoro.

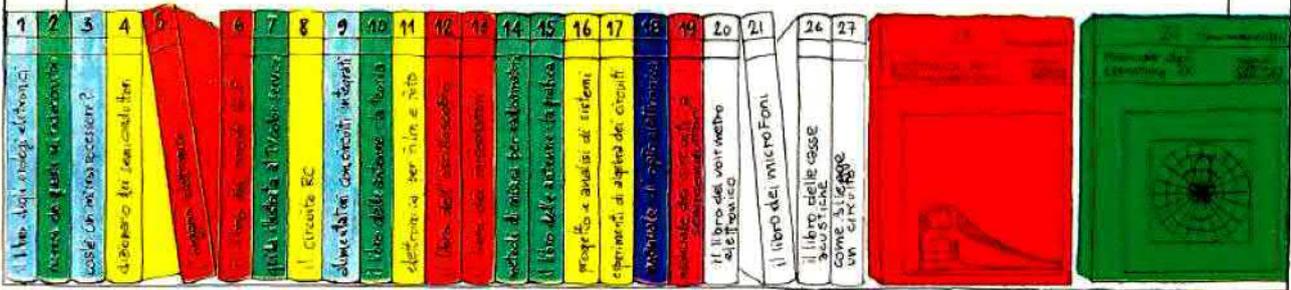
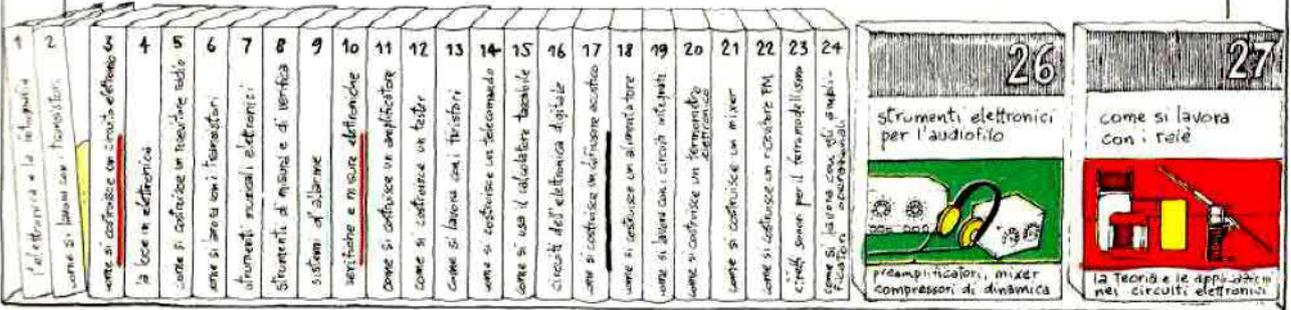
Lire 28.000

MICRO TX FM

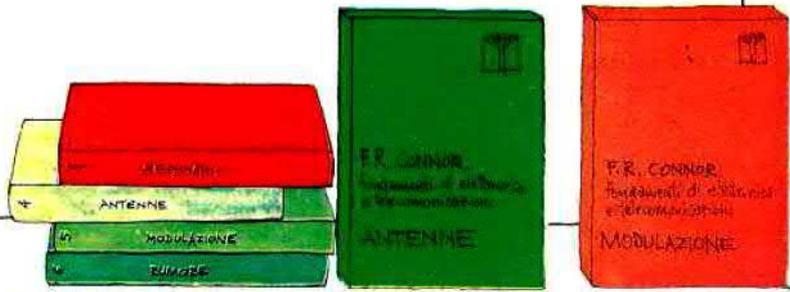
Semplice da costruire perché il circuito oscillante utilizza come bobina le tracce ramate dello stampato. Il microfono magnetico assicura un'elevata sensibilità. La sua uscita è regolabile con continuità fra 88 e 108 MHz. **Lire 18 mila**

50 WATT STADIO FINALE

Unità di potenza per amplificazione particolarmente adatta per amplificare il suono di organi elettronici, sintetizzatori e generatori di effetti. Il circuito è alimentato a 52 volt in corrente continua e presenta una impedenza di uscita di 4 ohm. Il kit costa **Lire 25 mila.**

franco muzzio & c. editore

manuali di elettronica applicata

novità

biblioteca tascabile elettronica

manuali scientifici

fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

biblioteca tascabile elettronica

- 1 L'elettronica e la fotografia, L. 3.000
- 2 Come si lavora con i transistori, parte prima, L. 3.000
- 3 Come si costruisce un circuito elettronico, L. 3.000
- 4 La luce elettronica, L. 2.400
- 5 Come si costruisce un ricevitore radio, L. 3.000
- 6 Come si lavora con i transistori, parte seconda, L. 3.000
- 7 Strumenti musicali elettronici, L. 3.000
- 8 Strumenti di misura e di verifica, L. 3.600
- 9 Sistemi d'allarme, L. 3.000
- 10 Verifiche e misure elettroniche, L. 3.600
- 11 Come si costruisce un amplificatore audio, L. 3.000
- 12 Come si costruisce un tester, L. 3.000
- 13 Come si lavora con i tiristori, L. 3.000
- 14 Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 3.000
- 15 Come si usa un calcolatore tascabile, L. 3.000
- 16 Circuiti dell'elettronica digitale, L. 3.000
- 17 Come si costruisce un diffusore acustico, L. 3.000
- 18 Come si costruisce un alimentatore, L. 3.600
- 19 Come si lavora con i circuiti integrati, L. 3.000
- 20 Come si costruisce un termometro elettronico, L. 3.000
- 21 Come si costruisce un mixer, L. 3.000
- 22 Come si costruisce una radio FM, L. 3.000
- 23 Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 3.000
- 24 Come si lavora con gli amplificatori operazionali, L. 3.000
- 25 Telecomandi a infrarossi per il ferromodellismo, L. 3.000
- 26 Strumenti elettronici per l'audiofilo, L. 3.000
- 27 Come si lavora con i relé, L. 3.600

manuali di elettronica applicata

- 1 Il libro degli orologi elettronici, L. 4.400
- 2 Ricerca dei guasti nei radioricevitori, L. 4.000
- 3 Cos'è un microprocessore?, L. 4.000
- 4 Dizionario dei semiconduttori, L.4.400
- 5 L'organo elettronico, L. 4.400
- 6 Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 4.400
- 7 Guida illustrata al TVcolor service, L. 4.400
- 8 Il circuito RC, L. 3.600
- 9 Alimentatori con circuiti integrati, L. 3.600
- 10 Il libro delle antenne: la teoria, L. 3.600
- 11 Elettronica per film e foto, L. 4.400
- 12 Il libro dell'oscilloscopio, L. 4.400
- 13 Il libro dei miscelatori, L. 4.800
- 14 Metodi di misura per radioamatori, L. 4.000
- 15 Il libro delle antenne: la pratica, L. 3.600
- 16 Progetto e analisi di sistemi, L. 3.600
- 17 Esperimenti di algebra dei circuiti, L. 4.800
- 18 Manuale di optoelettronica, L. 4.800
- 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori, L. 4.800
- 20 Il libro del voltmetro elettronico, L. 4.800
- 21 Il libro dei microfoni, L. 3.600
- 22 Il libro degli strumenti ad indicatore, L. 4.000
- 23 Elettronica per il ferromodellismo, L. 3.600
- 24 Manuale dell'operatore DX, L. 4.000
- 25 Dizionario dell'organo elettronico, L. 4.800
- 26 Il libro delle casse acustiche, L. 4.000
- 27 Come si legge un circuito, L. 4.000

fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

- 1 Connor - Segnali, L. 3.800
- 2 Connor - Reti, L. 3.800
- 3 Connor - Trasmissione, L. 3.800
- 4 Connor - Antenne, L. 3.800

manuali scientifici

- 1 Gagliardo - L'analisi matematica, L. 7.500
- 2 Cripps - L'hardware dei computer, L. 7.500
- 3 Zaripov - Musica con il calcolatore, L. 7.500

Prego inviarmi i seguenti volumi. Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione.

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

Franco Muzzio & c. editore
Via Bonporti, 36 - 35100 padova
tel. 049/661147

nome: ....

cognome: ....

indirizzo: ....

....

c.a.p.. ....